

«Российская наука в современном мире»
XXXIII Международная научно-практическая конференция

30 ноября 2020
Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

СБОРНИК СТАТЕЙ
ЧАСТЬ I

Collected Papers
XXXIV International Scientific-Practical conference
«Russian Science in the Modern World»
PART I

Research and Publishing Center
«Actualnotes.RF», Moscow, Russia
November, 30, 2020

Moscow
2020

УДК 00, 1, 33, 34, 36, 37,39, 50, 51, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 7

ББК 1

P76

Российская наука в современном мире

P76 Сборник статей XXXIV международной научно-практической конференции, часть 1
Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2020. – 140 с.
ISBN 978-5-6045535-2-7

Книга представляет собой первую часть сборника статей XXXIV международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире» (Москва, 30 ноября 2020 г.). Представленные доклады секций с 1 по 13 отражают наиболее значительные достижения в области теоретической и прикладной науки. Книга рекомендована специалистам, преподавателям и студентам.

Сборник рецензируется членами оргкомитета. Издание включено в Elibrary согласно лицензионному договору 930-03/2015К.

Организатор конференции:

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

При информационной поддержке:

Пензенского государственного университета

Федерального государственного унитарного предприятия «Информационное
телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)»

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

«Российская книжная палата»

Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

СОДЕРЖАНИЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ Аштаева М.А., Кенжегулова С.О.	7
БОЛЕЗНИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ, РАСПРОСТРАНЁННЫЕ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ Гусев И.В.	11
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРЕПАРАТОВ ПРЕМИС ДВЕСТИ И ФУНДАЗОЛ ПРОТИВ ТВЁРДОЙ ГОЛОВНИ ПШЕНИЦЫ Корабельская О.И.	14
ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО АГРОБИЗНЕСА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ Фарвазова Э.А., Медведева Т.Н.	16
ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗНОЙ ПЯТНИСТОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ Чекмарев В.В.	19
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ В РОССИИ Галиуллина Ю.Р.	21
ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В-ГЛЮКАНОВ Дозорцева А.К.	25
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЁМОВ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЦИНКОМ И БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНОМ Котегова А.А., Галактионова Л.В.	27
КОМПЛЕКСНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И АТИБИОТИКАМИ Кузнецов А.С., Галактионова Л.В.	30
НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ И БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ Мордвинцева А.Ю., Волохова М.А.	33
ПОМУТНЕНИЯ ЗАДНЕЙ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ГИДРОФОБНЫХ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ Торопыгин С.Г., Майорова Е.В., Маслов А.Н.	36
СКЛАДКИ ЗАДНЕЙ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ ГИДРОФОБНЫМИ ИНТРАОКУЛЯРНЫМИ ЛИНЗАМИ Торопыгин С.Г., Майорова Е.В.	38
РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ СИРОПА С ОТХАРКИВАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ Иванова В.Э., Никитин Р.О.	40
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТИОФЕНА В СМОЛЕ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ Акчурина А.Р.	42

ЛИТИЙ ЭЛЕМЕНТИНІҢ МАҢЫЗЫ Бакберген К.Ж	44
АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЬЕВ КОЛЕС ПРИ ИХ ШЛИФОВАНИИ С КОПИРОВАНИЕМ Алекберов М.З.	47
ПРИМЕНЕНИЕ СТРАТИФИКАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ СБОРА ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЯ Алексанин К.И.	50
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ Байбосов Б.С.	53
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ Байбосов Б.С.	56
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА Нагулин К.Ю., Назаров Р., Гайсина А.Р., Гильмутдинов А.Х.	59
РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ ПОЛИЛИНГВАЛЬНОЙ СРЕДЫ Гебекова А.Н.	63
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ НАСАДКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И СКОРОСТИ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕДАЧИ В ПРОЦЕССЕ РЕКТИФИКАЦИИ Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А., Чёрикова К.В.	67
ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ГАРАЖЕЙ И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА НИХ Гордеева Е.В.	69
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЖУХОТРУБНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ Дударовская О.Г.	71
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАТИЧЕСКИХ СМЕСИТЕЛЕЙ Дударовская О.Г.	73
ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМЕШЕНИЯ В СТАТИЧЕСКИХ СМЕСИТЕЛЯХ Дударовская О.Г.	75
ПРОБЛЕМЫ ТЕРМОДЕНОМИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ Залётов А.Д.	77
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ Кочанов А.Ю.	80
ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРЕНБУРГСКОГО ГЕЛИЕВОГО ЗАВОДА ООО «ГАЗПРОМ ПЕРЕРАБОТКА» Лебедева М.А.	84
АНТИМИКРОБНАЯ ОТДЕЛКА ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КОМПОЗИЦИОННЫМ СОСТАВОМ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИНКА И ЭКСТРАКТА ЭВКАЛИПТА	88

Мамырханов Э.Т., Джуринская И.М., Абишова А.С.	
АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ВЫБОРУ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	91
Никифоров Ю.А., Гашенко А.А.	
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ С ПОДЗЕМНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ	95
Никифоров Ю.А., Гашенко А.А.	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЕСА	98
Сафронов Е.О.,	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ФАЗ «ВОЗДУХ-ВОДА» НА КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ И ПОВЕДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ	100
Сеитова А.Г., Мананкова Е.А.	
РЕАЛИЗАЦИЯ GSM-ШЛЮЗА НА RASPBERRY PI 3 MODEL B	104
Синьковский А.В., Шмойлов В.А.	
3D-СКАНЕР КАК ЧПУ-СТАНОК	106
Сорокин А.А., Коваленко Р.А., Яковлева Е.А.	
МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МАСЛА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ С ТУРБИННЫМ ПРИВОДОМ	110
Торгов А.В., Гулина С.А.	
ЗАПАСЫ ПРИРОДНОГО ТОПЛИВА И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ИСЧЕРПАЕМОСТИ	113
Чайкина К.А., Павленко П.А.	
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СЕРТИФИКАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В 2021Г.	115
Сарайшина Ф.М., Сарыков П.В., Шарафитдинова Н.В.	
ПОЛЕВОЙ КОММУТАТОР НА БАЗЕ МИНИКОМПЬЮТЕРА RASPBERRY PI 3 MODEL B	117
Шмойлов В.А., Синьковский А.В.	
РАСЧЁТ УРАВНЕНИЯ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ	119
Юсупбеков Н.Р., Адилев Ф.Т., Гулямов Ш.М., Айтбаев Ж.А.	
МЕТРОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	122
Раджабалиева Г.С.	
ТЕХНОЛОГИИ РАЗНОУРОВНЕГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ОБУЧАЮЩИМСЯ	124
Судьина Л.Н.	
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (ЗНОП) ГОРОДА ОРЕНБУРГА	127
Бикеева А.Г.	
КЕЙС-СТАДИ КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ	129
Акрамова Л.Ю.	
ОБУЧЕНИЕ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА	133

Аляева И.Н.

ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ РУКОВОДСТВА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА КАФЕДРЫ	135
---	-----

Григорьева Е.А.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ САМОРАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ	137
---	-----

Егорова М.А.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Аштаева М.А., Кенжегулова С.О.

Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина, Нур-Султан

В данной статье рассматриваются способы правильного применения минеральных удобрений в почве. Также описывается влияние минеральных удобрений в экосистему.

Ключевые слова: минеральные удобрения, плодородия, экосистема, азот, фосфор, калий.

Состав химических элементов в почве играет важную роль в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому на пашне должно быть достаточное количество необходимых минералов, а количество питательных веществ в почве не безгранично, необходимое количество растения получают ежегодно. Каждая культура потребляет необходимые элементы из почвы в зависимости от своего продукта. Поэтому внесение в почву подкормок является важной частью агротехнических мероприятий по получению стабильных и высоких урожаев с пашни. Использование удобрений не только увеличивает урожайность урожая, но и существенно влияет на его качество. Например, фосфорные и калийные удобрения повышают содержание сахара в сахарной свекле примерно с 0,5% до 1,2%. Азотные удобрения повышают содержание белка в зернах пшеницы. Поэтому для получения продукта высокого качества необходимо учитывать изменения, происходящие на каждом этапе развития растений, и обеспечивать их необходимыми элементами питания [1].

Недостаток азота в почве препятствует росту растений, изменяет окраску листьев, нарушает набор процессов биохимического фотосинтеза, снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Когда недостаточно фосфора, а в растении слишком много азота, это оказывает на растение противоположный эффект, т. Е. Растение созревает поздно и не созревает одновременно. Стебли и листья растения начинают опадать, снижается устойчивость к неблагоприятным погодным условиям. Кроме того, например, озимая пшеница не устойчива к зимним холодам. В сахарной свекле снижается содержание сахара. Ни одно из питательных веществ в растительном организме не может быть таким универсальным, как фосфор. Регулируя их питание, он увеличивает скорость роста растений и качество продукта. Для получения качественного продукта необходимо вносить необходимые минеральные удобрения на каждом этапе роста растений с учетом его специфики [2].

Высокую эффективность удобрений можно получить, правильно привязав сроки и способ внесения к растениям. Удобрение можно применять несколькими способами: равномерно распределить по поверхности почвы, смешать с водой, внести в почву и т. Д. В зависимости от времени внесения удобрения делятся на основные (перед посевом), во время посева и после посева (подкормка). Фосфорные удобрения часто вносят при подготовке почвы, подъеме плуга или ранней вспашке. Количество удобрений рассчитывается с учетом потребности всех культур в севообороте: навоз 40-50 т / га, фосфорные удобрения 19-100 кг / га БК. на. Азотные удобрения следует вносить из расчета 30-130 кг / га, если севооборот под пар. При использовании удобрений важно не передозировать, руководствуясь научными рекомендациями. В то же время доказано, что своевременное и правильное внесение удобрений значительно повысит качество продукции растениеводства, а также объемы производства, повысит плодородие почвы.

Необходимо учитывать стадии роста и развития сельскохозяйственных культур при внесении удобрений. Это связано с тем, что растения не используют одинаковое количество питательных веществ в течение всего вегетационного периода [3].

Можно обеспечить питательными веществами каждую культуру. Период, отвечающий за азот, начинается позже и длится дольше, чем за фосфор. Фосфор играет ключевую роль в развитии корневой системы растений. Если в начале роста растения не внести необходимые удобрения, оно не восстановится, даже если позже ему будет добавлено много минеральных веществ. Растениям нужно больше азота, чтобы расти быстрее, а также достаточно фосфора и калия от времени цветения до созревания. Кроме того, необходимо учитывать почвенно-климатические особенности каждой фермы, чтобы определить тип, сроки и количество используемых удобрений. Потому что не все почвы имеют одинаковое количество питательных веществ. Поэтому эффективность удобрений, внесенных в каждую почву, будет разной [4].

С целью увеличения доступа сельскохозяйственных предприятий к минеральным удобрениям Правительством предусмотрена программа «Субсидирование стоимости удобрений (кроме органических удобрений)». В соответствии с Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 6 апреля 2015 года № 4-4 / 305 «Об утверждении правил субсидирования стоимости удобрений (кроме органических удобрений)» минеральные удобрения субсидируются сельхозструктурам области. Внесение поливных минеральных удобрений осуществляется в соответствии с положением государственной службы «Субсидирование стоимости удобрений (кроме органических)», утвержденным постановлением акимата Жамбылской области от 18 апреля 2016 г. №129. Действует «Перечень видов субсидируемых удобрений и предельные ставки субсидий на 1 тонну (кг, литр) удобрений, закупаемых у продавца удобрений», утвержденный постановлением Жамбылской области 31 марта 1997 года.

В 2017 году из областного бюджета предусмотрено 749,0 млн тенге и планируется получить 17,3 тыс. Тонн минеральных удобрений. В настоящее время районные аграрные управления в соответствии с требованиями правил организуют работу по получению субсидированных минеральных удобрений и принимают заявки. В связи с этим мы рекомендуем использовать минеральные удобрения для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Чтобы получить много сельхозпродукции, необходимо своевременно ее подкармливать. Растениям нужно тепло, свет, вода и питательные вещества. Он содержит более 70 химических элементов. Требуется 16: С, - органогенный; Р, К, Са, Mg, S - золь (зола) элементы; В, Mg, Cu, Со - микроэлементы, а также Fe, Mn. Один из них нельзя заменить другим, т.е. каждый элемент выполняет свои функции. Растения и почвы могут содержать Si, Na, Cl. Основные элементы из воздуха: С, которые составляют 93,5% сухих растений (45% С, 42%, 6,5%).

Использование удобрений можно рассматривать как проявление закона увеличения энергозатрат на единицу сельскохозяйственной продукции. То есть количество минеральных удобрений, используемых для равномерного роста производства, также увеличится. Например, на начальных этапах внесения удобрений достаточно внести 180-200 кг азота, чтобы получить дополнительно 1 тонну зерна с гектара. Чтобы получить следующую дополнительную тонну зерна, нужно внести удобрения в 2-3 раза больше [5].

За счет внесения тотальных минеральных удобрений урожайность сельскохозяйственных культур может быть увеличена на 40-50%. В связи с этим производство удобрений во многих странах мира с каждым годом растет.

Экологические проблемы, связанные с применением минеральных удобрений, следует рассматривать в следующих ракурсах:

1. влияние удобрений на местные экосистемы, в которых вносятся удобрения;
2. воздействие на экосистемы и их связи за пределами использования, прежде всего на водную среду и атмосферу;
3. качество продукции из удобренных почв и его влияние на здоровье человека [6].

Внесение удобрений в экосистему может привести к тому, что прирост урожая практически не произойдет, а дальнейшее увеличение количества удобрений приведет к снижению урожайности. В этом случае в максимальной степени соблюдается правило ограничивающих факторов.

В почвенной системе происходят изменения, приводящие к снижению ее плодородия: повышение кислотности, увеличение видового состава почвенных организмов, ухудшение обмена веществ, структуры и других свойств. Повышенная кислотность почвы под действием удобрений, в том числе кислотных и азотных, приводит к вымыванию кальция и магния. Чтобы нейтрализовать этот процесс, необходимо внести эти элементы в почву. Фосфорные удобрения не обладают таким очевидным окислительным действием, как азотные. Они способствуют недостатку цинка в растениях и накоплению стронция в продукте. Многие удобрения содержат добавки. Они могут привести к увеличению количества радиоактивного фона, тяжелых металлов.

Способ предотвращения этих побочных эффектов - использование научно обоснованных количеств удобрений (оптимальная доза, минимальное количество вредных примесей, чередование с органическими удобрениями и т. д.).

Воздействие удобрений на воздух и воду в первую очередь связано с азотными удобрениями. Азотные удобрения выбрасываются в воздух в свободном состоянии (в результате денитрификации) или в виде летучих соединений (например, N^0). В настоящее время из-за потери количества азота в виде газа составляет 10-50% азотных удобрений. Основной способ уменьшить потери газообразного азота - это применение их в научно обоснованных количествах (корни для быстрого всасывания растений), использование ингибиторов газообразных отходов, таких как нитратрин). Фосфор и калий обычно уменьшают вредное воздействие азота. Однако в больших количествах эти элементы также приводят к легкому отравлению растений. Многие удобрения, особенно те, которые содержат хлор, токсичны для людей и животных.

Калийные удобрения - это минералы, содержащие калий, используемые в качестве питательных веществ для растений. Калийные удобрения получают из натуральных солей калия. Первое крупное месторождение калийных солей было открыто в 1840-х годах в Штасфурте (Германия). Позже соли калия были открыты во Франции, Канаде и США, а также хлорид калия, нитрат калия, сульфат калия и другие. начали выпускаться. Калийные удобрения хорошо растворяются в воде, быстро усваиваются растениями, повышают устойчивость к различным заболеваниям и повышают урожайность сельскохозяйственных культур. При этом калийные удобрения вносятся вместе с азотными и фосфорными удобрениями с интервалом 10-12 см (20-30 кг / га K_2O). Западно-Казахстанская область Казахстана / Западно-Казахстанская область, Каратау и др. Богатые природные запасы калийных удобрений.

Азотные удобрения - это органические (навоз, торф и др.) И минеральные вещества, содержащие питательные вещества для растений. Природное соединение азота - нитрат натрия ($NaNO_3$) встречается только в Чили. Самые распространенные виды азотных удобрений:

аммиачная селитра, сульфат аммония, мочеви́на (мочевина), жидкие азотные удобрения. Сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - крупнейшее удобрение в мире. Аммиачная селитра $[(\text{NH}_4)\text{NO}_3]$ содержит больше азота, чем другие азотные удобрения [7].

Список литературы:

1. Бигалиев А.Б. Проблемы окружающей среды и сохранения биоразнообразия. Учебное пособие, изд-во Казахский Университет, 2005 г., 176 стр.
2. Одум Ю. Экология. М., Мир, 2-ое издание, 1986, 2т.
3. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М., Мир, 1982..
4. Фурсов В.И. Экологические проблемы окружающей среды. Алма-Ата, 1991.
5. Павлов В.Н. Основные черты растительного покрова Западного Тянь-Шаня. Л.: Изд-во АН СССР. 1972 б. С.97-99.
6. Павлов В.Н, Особенности флоры Западного Тянь-Шаня // Проблемы ботаники. Растительный мир высокогорий и его освоение. Т. 12. Л.: Наука. 1974. С. 112-117.
7. Павлов В.Н., Растительные ресурсы Западного Тянь-Шаня // Флора и растительные ресурсы Казахстана. Алма-Ата: Наука. 1975, С 57-62. 46.

БОЛЕЗНИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ, РАСПРОСТРАНЁННЫЕ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Гусев И.В.

Среднерусский филиал Федерального научного центра имени И.В. Мичурина,
п. Новая жизнь

Приведён краткий обзор возбудителей болезней ярового ячменя, встречающихся в Тамбовской области. Показано, что к наиболее вредоносным патогенам относятся следующие виды грибов: Bipolaris sorokiniana Shoem, Drechslera graminea Ito, Drechslera teres Ito, Fusarium spp., Ustilago nuda Kell. et Swing, Ustilago nigra Tapke, Ustilago hordei Kell. et Swing. Для борьбы с этими возбудителями болезней следует возделывать устойчивые сорта и использовать химические средства защиты растений.

Ключевые слова: возбудители болезней, яровой ячмень, вредоносность.

Климатические условия Тамбовской области благоприятны для возделывания многих сельскохозяйственных культур. Большая часть пашни отводится под зерновые злаки. Среди них яровой ячмень занимает одно из ведущих мест. Современные сорта этой культуры обладают достаточно высокой урожайностью. Но реализовать этот потенциал они могут не всегда. Одним из факторов, снижающим продуктивность растений ячменя является их поражение различными фитопатогенами. В Тамбовской области на посевах этой культуры распространены многие возбудители болезней. Но к наиболее вредоносным в данных климатических условиях следует отнести корневые гнили, пятнистости листьев: тёмно-бурую, полосатую и сетчатую, головнёвые заболевания [1].

Поражение корневой системы растений чаще всего вызывают виды грибов *Bipolaris sorokiniana* Shoem, *Drechslera graminea* Ito, *Fusarium* spp. Визуальные признаки корневой гнили – побурение корней и основания стебля. Для идентификации видов грибов, вызвавших это заболевание, необходим микологический анализ. Потери урожая зерна в результате поражения растений ячменя корневыми гнилями составляют 10 – 20 % и более.

Тёмно-бурую и полосатую пятнистость листьев вызывают те же виды грибов (*Bipolaris sorokiniana* Shoem. и *Drechslera graminea* Ito), что и корневые гнили. В случае, когда семена были заражены этими видами патогенов, мицелий продолжает развиваться на взрослом растении. При поражении растений первым из вышеназванных заболеваний на листьях образуются тёмные пятна. Во влажную погоду на них развивается налёт оливкового цвета, представляющий собой спороношение гриба. При достаточно сильном поражении листьев потери урожайности составляют 20 – 40 %. Полосатая пятнистость часто вызывает гибель всего растения. На листьях и стебле образуются вытянутые вдоль жилок желтоватые пятна. Визуально на растении или листьях наблюдаются узкие чередующиеся желтые и зелёные полосы. Полоски с течением времени расщепляются вдоль и происходит отмирание листьев. Растения, пораженные возбудителем полосатой пятнистости в ранние фазы развития, не выколашиваются и соответственно, не дают урожая. Это связано с распространением мицелия возбудителя по всему растению. При заражении растений в более поздние периоды развития, распространение мицелия гриба имеет местный характер и такие растения всё же формируют урожай. На восприимчивых к заболеванию сортах потери урожайности достигают 50 % и более. Наиболее распространённым заболеванием листьев ярового ячменя в Тамбовской

области является сетчатая пятнистость. Её возбудителем является гриб *Drechslera teres* Ito. Главный признак – наличие сетчатого рисунка на бурых пятнах, образующихся на листьях растения. Это заболевание менее вредоносно, чем тёмно-бурая и полосатая пятнистость. Потери урожайности составляют в среднем 10 – 15 %.

Из головнёвых заболеваний на посевах ячменя лидирующее положение занимает возбудитель пыльной головни – *Ustilago nuda* Kell. et Swing. Характерный признак заболевания – это образование вместо полноценного колоса пыльной массы телиоспор, которые под действием ветра разносятся в воздухе и заражают другие растения. В дальнейшем, после распыления спор остаётся лишь стержень колоса. Потери урожая от этого заболевания носят как прямой, так и скрытый характер. Первые заключается в потере зерна в результате поражения колоса, вторые – в снижении практически на одну треть веса семян на оставшихся здоровых колосьях растения и уменьшении коэффициента кущения. Сходные внешние признаки имеет чёрная или ложная пыльная головня – *Ustilago nigra* Tapke. Она отличается от настоящей пыльной головни формой и размером телиоспор, а также циклом жизненного развития. Каменная или твёрдая головня на посевах ярового ячменя встречается значительно реже, чем другие виды. Её возбудитель – гриб *Ustilago hordei* Kell. et Swing. Это заболевание тоже поражает колос растения. Но в отличие от вышеназванных видов, здесь масса телиоспор, образующихся вместо колоса, склеена в комочки и поэтому не распыляется ветром. Её разрушение происходит во время обмолота зерна. Распыляясь, споры каменной головни заражают здоровые семена. Недобор урожая от этого заболевания составляет 10 – 15 % [2,3].

На посевах ярового ячменя в отдельные, благоприятные для их развития годы, имеют распространение такие заболевания, как ринхоспориоз (возб. *Rhynchosporium graminicola* Heinsen), карликовая ржавчина (возб. *Puccinia hordei* Otth.), мучнистая роса (возб. *Erysiphe graminis* DC. f. *hordei* Em. Marchal), септориоз (возб. *Septoria hordei* Jacz.). Из болезней вирусной этиологии часто встречается вирус жёлтой карликовости ячменя (ВЖКЯ). Данный возбудитель поражает достаточно много видов культурных и дикорастущих злаков. Но, как было указано выше, его вредоносность проявляется в отдельные годы.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что на посевах ярового ячменя в Тамбовской области присутствует широкий круг различных возбудителей болезней. Они способны наносить значительный хозяйственный и экономический ущерб. Для контроля развития фитопатогенов следует возделывать устойчивые сорта и проводить защитные мероприятия с применением современных фунгицидов и протравителей семян.

Список литературы:

1. Обзор распространения вредителей, болезней и сорной растительности и прогноз их появления в 2004 – 2015 гг. по Тамбовской области (годовые отчёты Филиала «Россельхозцентр» по Тамбовской области за 2004 – 2015 годы).
2. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989. 480 с.
3. 4. Попкова К.В. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии. – М.: Агропромиздат, 1988. 335 с.

DISEASES OF SPRING BARLEY, COMMON IN THE TAMBOV REGION

Gusev I.V.

Middle Russian branch FSSI "I.V. Michurin FSC", v. Novaya zhizn

A brief overview of the pathogens of spring barley occurring in the Tambov region is given. It is shown that the most harmful pathogens include the following types of fungi: Bipolaris sorokiniana Shoem, Drechslera graminea Ito, Drechslera teres Ito, Fusarium spp., Ustilago nuda Kell. et Swing, Ustilago nigra Tapke, Ustilago hordei Kell. et Swing. To control these pathogens, resistant varieties should be cultivated and chemical plant protection products should be used.

Key words: pathogens, spring barley, harmfulness.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРЕПАРАТОВ ПРЕМИС ДВЕСТИ И ФУНДАЗОЛ ПРОТИВ ТВЁРДОЙ ГОЛОВНИ ПШЕНИЦЫ

Корабельская О.И.

*Среднерусский филиал Федерального научного центра имени И.В. Мичурина,
п. Новая жизнь*

Изучено влияние препаратов Премис Двести, Фундазол и их баковой композиции на возбудителя твёрдой головки пшеницы. Установлено, что композиция вышеуказанных фунгицидов полностью (100 %) ингибировала развитие заболевания. Биологическая эффективность препаратов Премис Двести и Фундазол, применяемых по отдельности, составила 90,9 – 91,5 %.

Ключевые слова: фунгициды, баковая композиция, твёрдая головня, пшеница, биологическая эффективность.

Возбудитель твёрдой головки пшеницы (*Tilletia caries* Tul.) распространён практически повсеместно. В Центрально-Чернозёмном регионе это заболевание по большей части встречается на посевах пшеницы озимой, на яровой – значительно реже. Патоген оказывает негативное влияние как на урожайность культуры, так и на качество получаемой продукции [1,2]. В последнем случае зерно оказывается сильно зараженным телиоспорами головки и соответственно, непригодным для использования на пищевые и фуражные цели. Споры возбудителя содержат алкалоид триметиламин, токсичный для человека и животных. Для борьбы с этим заболеванием применяются различные химические препараты. Однако, не все из них способны полностью избавить растение от этого патогена. Гриб *Tilletia caries* Tul. проявляет заметную резистентность к фунгицидам. Для преодоления устойчивости возбудителей болезней в практике сельского хозяйства часто используют баковые смеси химических препаратов. Но данный вопрос остаётся ещё недостаточно изученным. В связи с этим, цель наших исследований состояла в оценке биологической эффективности фунгицидов Премис Двести, Фундазол и их баковой композиции против возбудителя твёрдой головки пшеницы.

Материалом исследований служили семена озимой пшеницы сорта Мироновская 808. Семенной материал заражали телиоспорами возбудителя твёрдой головки (*Tilletia caries* Tul.) из расчёта 2 грамма спор на 100 грамм семян. Инфекционная нагрузка составила 207-211 тыс. спор на одну зерновку. Затем семена обрабатывали препаратами Премис Двести, Фундазол и их баковой композицией. После заражения и обработки фунгицидами семена пшеницы высевали на опытном участке. Площадь опытной делянки 0,3 м², повторность четырёхкратная. По достижении растениями пшеницы фазы восковой спелости зерна их выкапывали и определяли количество здоровых и больных колосьев. При выполнении опытных работ использовалась специальная методика [3].

Как показали проведённые исследования, в среднем за два года (2017 -2018 гг.) поражение растений озимой пшеницы возбудителем твёрдой головки в контрольном варианте опыта составило 48,1 %. Применение препаратов Премис Двести КС, 0,2 л/т и Фундазол СП, 3 кг/т не избавляло растения от данного заболевания, но снизило уровень поражения до 4,1 – 4,4 % (биологическая эффективность 90,9 – 91,5 %). Использование для обработки

зараженных семян баковой композиции вышеназванных средств (Премис Двести КС, 0,1 л/т + Фундазол СП, 1,5 кг/т) позволило полностью ингибировать развитие возбудителя твёрдой головни пшеницы (биологическая эффективность 100 %).

Таким образом, применение для предпосевной подготовки семенного материала озимой пшеницы баковой композиции препаратов Премис Двести и Фундазол имеет несомненное преимущество по сравнению с их отдельным использованием. Было достигнуто полное оздоровление растений от возбудителя твёрдой головни. Результаты исследований могут быть использованы в производстве.

Список литературы:

1. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология: учебник. – М.: Агропромиздат, 1989. 480 с.
2. Пригге Г. Грибные болезни зерновых культур / Г. Пригге, М. Герхард, И. Хабермайер. Под ред. Ю.М. Стройкова. – Лимбургерхоф: Изд-во Линиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, 2004. 191 с.
3. Чекмарев В.В. Методические рекомендации по испытанию химических препаратов и других средств против твёрдой головни пшеницы на искусственном инфекционном фоне / В.В. Чекмарев, Ю.В. Зеленева, В.Ф. Фирсов, В.А. Левин. – Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. 46 с.

EVALUATION OF THE BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF THE TANK COMPOSITION OF THE DRUGS PREMIS TWO HUNDRED AND FUNDAZOL AGAINST WHEAT SMUT

Korabelskaya O.I.

Middle Russian branch FSSI "I.V. Michurin FSC", v. Novaya zhizn

The effect of preparations Premis Dvesti, Fundazol and their tank composition on the causative agent of wheat smut was studied. It was found that the composition of the above-mentioned fungicides completely (100 %) inhibited the development of the disease. The biological effectiveness of the preparations Premis Dvesti and Fundazol, used separately, was 90,9 – 91,5 %.

Key words: fungicides, tank composition, smut, wheat, biological efficiency.

ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО АГРОБИЗНЕСА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Фарвазова Э.А., Медведева Т.Н.

*Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева,
Курган*

Рассмотрено значение государственной поддержки для малого аграрного бизнеса в современных условиях. Обоснована необходимость субсидирования малых форм хозяйствования депрессивных субъектов РФ, нуждающихся в особых формах и инструментах государственной поддержки.

Ключевые слова: малые формы хозяйствования, государственная поддержка, компенсирующая и стимулирующая субсидии.

Развитие малого бизнеса имеет большое значение для дальнейшего развития экономики любой страны. В связи с этим, особую актуальность приобретает исследование современных проблем малого бизнеса в сельском хозяйстве и путей их преодоления. Многие исследователи отмечают необходимость финансовой поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ), личных подсобных хозяйств, поскольку большинство трудностей, возникающих для данных субъектов хозяйствования, не могут быть решены только посредством рыночных регуляторов [1].

Для Курганской области, исторически являющейся индустриально-аграрным регионом, вопросы функционирования мелкотоварного сектора приобретают особое значение. За последние годы наблюдается положительная динамика выпуска валовой сельскохозяйственной продукции, произведенной как в крестьянско-фермерских хозяйствах, так и в хозяйствах населения. При этом по объему валовой сельхозпродукции как в растениеводстве, так и в животноводстве личные хозяйства опережают КФХ практически в 3 раза. Исключение составляет производство зерна, на долю КФХ за анализируемый период приходится в среднем 34,2 % от общего объема выпуска зерновой продукции (таблица 1).

Таблица 1. Структура производства основных видов сельхозпродукции, произведенной КФХ и ЛПХ Зауралья, %

Вид продукции	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2014 г., п.п.
1	2	3	4	5	6	7	8
Крестьянско-фермерские хозяйства							
Зерно	28,3	33,2	34,6	36,5	36,5	36,3	8,0
Картофель	8,2	9,5	9,4	16,4	19,8	21,1	12,9
Овощи	1,4	2,2	3,1	5,4	4,6	4,6	3,2
Мясо (в живом весе)	5,6	5,6	5,0	5,8	8,5	8,0	2,4
Молоко	2,4	3,0	3,8	3,7	4,3	6,4	4,0
Яйца	3,1	3,1	4,5	3,2	3,0	3,3	0,2
Личные подсобные хозяйства							
Зерно	4,6	4,5	4,7	1,7	1,8	1,4	-3,2

Картофель	80,8	77,7	78,9	58,1	52,2	53,9	-26,9
Овощи	89,9	85,0	84,9	69,6	68,8	71,5	-18,4
Мясо (в живом весе)	61,9	61,8	61,5	55,6	55,3	60,1	-1,8
Молоко	73,6	69,7	67,5	65,8	66,3	64,3	-9,3
Яйца	85,4	85,1	82,7	83,4	83,5	83,6	-1,8

Источник: Статистический сборник «Курганская область в цифрах, 2020»

Свое положительное влияние на развитие малого агробизнеса в Зауралье оказывает государственная поддержка, выделяемая из федерального и областного бюджетов. Так, в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. предусмотрены следующие меры поддержки зауральских аграриев: предоставление грантов начинающим фермерам; льготное кредитование малых форм хозяйствования; развитие семейных животноводческих ферм на базе КФХ; предоставление налоговых льгот; оказание несвязанной поддержки в растениеводстве и другие [2].

На реализацию представленных мероприятий на развитие малых форм хозяйствования Зауралья из федерального бюджета было выделено в 2019 году 15,3 млрд. руб., что почти на 40% больше, чем в предыдущем (2018 г. – 11 млрд. руб.). Дополнительная финансовая помощь на развитие КФХ и сельхозкооперативов области предусмотрена в размере 5,3 млрд. руб. в рамках федерального проекта «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации», реализация которой позволит создать в области порядка 18200 новых субъектов малого и среднего предпринимательства [3].

Следует отметить, что с 2020 года был изменен механизм предоставления государственной поддержки сельских товаропроизводителей, связанный с отменой единой региональной субсидии и принятием компенсирующей и стимулирующей субсидий. Новая форма консолидированной субсидии предусматривает расширение полномочий региональных органов власти в установлении приоритетных отраслей развития сельскохозяйственного производства, а также в своевременности предоставления господдержки и повышении эффективности ее использования субъектами АПК [4]. В отличие от единой региональной субсидии, которая не раз подвергалась критике со стороны уполномоченных представителей власти, компенсирующее и стимулирующее субсидирование предусматривает такие направления, как поддержка аграрного страхования, развитие зернового, масличного, овощного производства, молочного и мясного животноводства. Кроме этого, дополнительные финансовые средства стимулирующей субсидии адресованы регионам с низким уровнем социально-экономического развития, среди которых по итогам 2019 года находится и Курганская область.

Создание благоприятных условий для активного развития на селе малого предпринимательства на сегодняшний день является одним из приоритетных направлений государственной аграрной политики. Следует отметить, что основные регуляторы деятельности субъектов малого агробизнеса должны устанавливаться и контролироваться именно на федеральном уровне, что позволит создать единое правовое пространство развития в АПК малых форм хозяйствования [5].

Список литературы:

1. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Развитие крестьянских (фермерских) хозяйств зернового подкомплекса Орловской области // Вестник аграрной науки. 2020. № 2 (83). С. 122-131.
2. Сумарокова М.А. Создание системы функционирования и развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов в Курганской области // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 6-8.
3. Официальный сайт Департамента агропромышленного комплекса Курганской области [Электронный ресурс]. URL: <http://dsh.kurganobl.ru>. (дата обращения 12.11.2020).
4. Медведева Т.Н., Шарапова В.М., Фарвазова Э.А. Бюджетное субсидирование и его влияние на эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий Зауралья // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2020. Т. 13. № 1 (351). С. 37-49.
5. Медведева Т.Н., Артамонова И.А., Батурина И.Н. Государственная поддержка малого бизнеса в сельском хозяйстве Зауралья // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции. – Кинель: Изд-во Самарской ГСХА, 2018. С. 129-132.

FEATURES OF STATE SUPPORT OF SMALL AGRICULTURAL BUSINESS IN THE KURGAN REGION

Farvazova E.A., Medvedeva T.N.

Kurgan State Agricultural Academy by T.S. Maltsev, Kurgan

The importance of state support for small agricultural business in modern conditions is considered. The necessity of subsidizing small forms of management of depressed subjects of the Russian Federation that need special forms and instruments of state support is substantiated.

Key words: small businesses, government support, compensating and stimulating subsidies.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗНОЙ ПЯТНИСТОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Чекмарев В.В.

*Среднерусский филиал Федерального научного центра имени И.В. Мичурина,
п. Новая жизнь*

Установлено, что в условиях Тамбовской области на развитие септориозной пятнистости озимой пшеницы оказывают влияние погодные факторы октября, апреля и мая. Составлено уравнение регрессии, отражающее данную зависимость.

Ключевые слова: погодные факторы, септориозная пятнистость, озимая пшеница, коэффициент корреляции, уравнение регрессии.

Возбудители септориоза – *Septoria tritici* Rob. et Desm. и *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani a E.G. Germano широко распространены на посевах озимой пшеницы. Развитие патогенов начинается с осени. После перезимовки культуры они продолжают развиваться в весенне-летний период. В благоприятные по увлажнению годы септориоз поражает практически всё растение – листья, стебель и колос. Визуальные признаки заболевания – появление на листьях желтовато-бурых округлых пятен. Во влажную погоду в центре пятна формируются мелкие пикниды, заметные как чёрные точки. Вредоносность септориоза заключается в существенном уменьшении ассимиляционной поверхности листьев и их преждевременном отмирании. В результате урожайность пшеницы снижается на 20 – 40 % [1]. Но это происходит не всегда. В отдельные годы поражение растений озимой пшеницы септориозом выше, в другие – ниже. Высока вероятность, что на этот показатель оказывают влияние факторы погоды. По этой причине несомненный интерес представляло более подробно изучить данный вопрос. Цель наших исследований состояла в оценке влияния погодных условий на развитие септориоза озимой пшеницы в условиях Тамбовской области.

При выполнении работы были использованы результаты собственных наблюдений за развитием заболевания в посевах озимой пшеницы сорта Мироновская 808 на опытном поле Среднерусского филиала ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» и метеорологические данные Тамбовской метеостанции за 1999 – 2009 годы. При вычислениях применялся метеопатологический метод прогноза [2].

Наблюдения за интенсивностью поражения растений озимой пшеницы септориозом показали, что за период исследований этот показатель варьировал по годам от 5,6 до 39,5 %. На развитие заболевания наибольшее влияние оказывали погодные факторы октября предшествующего года (осень), апреля и мая текущего года (весна). Наибольших величин (0,689 и 0,543) корреляционная связь достигла между интенсивностью поражения растений пшеницы септориозом, среднесуточной температурой воздуха (°C) третьей декады апреля и суммой осадков (мм) за вторую декаду мая. При дальнейших вычислениях числовые значения факторов погоды переводились в нормированные, из которых был составлен суммарный индекс погоды (x). Корреляционная связь этого показателя с поражением растений пшеницы септориозом была высокой (суммарный коэффициент корреляции составил 0,890). Уравнение прямолинейной регрессии имело следующий вид:

$$y = 31,21 + 17,58 \cdot x, (1)$$

где: y - поражение растений озимой пшеницы септориозом (%);

х - суммарный индекс погоды.

Проверка уравнения методом ретроспективного анализа показала хорошую сходимость полученных результатов с фактическим поражением озимой пшеницы септориозной пятнистостью.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что на интенсивность поражения растений озимой пшеницы септориозом в условиях Тамбовской области оказывали влияние погодные факторы октября месяца предшествующего года, апреля и мая месяца текущего года.

Список литературы:

1. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология: учебник. – М: Агропромиздат, 1989. 480 с.
2. Степанов К.М. Прогноз болезней сельскохозяйственных растений/ К.М. Степанов, А.Е. Чумаков. – Л. Колос. -1972. -272с.

INFLUENCE OF WEATHER FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF WINTER WHEAT OF SEPTORIA SPOTTING

Chekmarev V.V.

Middle Russian branch FSSI "I.V. Michurin FSC", v. Novaya zhizn

It was found that in the Tambov region, the development of septoria spotting of winter wheat is influenced by weather factors in October, April and May. A regression equation has been compiled that reflects this relationship.

Key word: weather factors, septoria spotting, winter wheat, correlation coefficient, regression equation.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ В РОССИИ

Галиуллина Ю.Р.

Башкирский государственный педагогический университета имени М. Акмуллы, Уфа

Изучена роль нефтяной промышленности на российском экономическом рынке. Проанализированы основные плюсы и минусы стремительного развития нефтеперерабатывающей отрасли в стране. Рассмотрена проблема локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Исследованы основные методы и средства очистки нефтяных разливов с почвы и водных поверхностей, а также поднят вопрос о возможности развития рынка биопрепаратов и сорбционных материалов для сбора и утилизации нефтепродуктов при разливе.

Ключевые слова: нефтепереработка, рынок, экономика, ликвидация, разливы, нефтепродукты, сорбенты, биопрепараты, сорбционные биопрепараты.

Начало XXI века ознаменовано рядом важнейших открытий и экспериментов, способных повлиять на дальнейшее развитие нашей цивилизации. Наиболее быстрые темпы научно-технологического развития характерны для сфер индустрии, наносистем и материалов, информационно-коммуникационных систем и биотехнологий [1].

Эксперты Корнельского университета (США), бизнес-школы INSEAD (Франция), оценивая 129 стран по 80 параметрам, установили, что Россия в Глобальном инновационном индексе 2019 г. находится на 46-м месте. Так, в рейтинге ЮНЕСКО Россия – в десятке по размеру инвестиций в НИОКР, ее вложения эксперты оценили в \$40,3 млрд по паритету покупательной способности. Но по соотношению инвестиций к ВВП Россия не входит даже в топ-15 стран – ЮНЕСКО оценивает этот уровень в 1,1% от ВВП (среднемировой показатель – 1,7%, а для Северной Америки и Западной Европы это 2,5%).

При этом, по данным института статистики Высшей школы экономики, самые крупные инвестиции (9,6%) в инновационные разработки вкладывают промышленные компании России [2].

Наша страна обладает одним из крупнейших на планете нефтяных потенциалов. Ее настоящие и прогнозные ресурсы оцениваются в 62,7 млрд. т, что составляет 13% всех имеющихся на Земле [3]. Россия занимает по этому показателю четвертое место в мире, и второе место по добыче сырой нефти (10,738 млн баррелей в год), согласно международной организации «JODI» [4].

Таким образом ведущая роль в российской экономике принадлежит нефтяной и нефтеперерабатывающей отрасли. Если на долю всего топливно-энергетического комплекса приходится 20% ВВП, то нефтепереработке принадлежит половина – около 10% ВВП [5].

Наряду с успешным развитием нефтеперерабатывающей отрасли увеличивается ряд экологических проблем, наносящих непоправимый урон окружающей среде. К числу таких проблем относятся аварийные разливы нефтепродуктов на грунтовые и водные поверхности. Так, по информации Greenpeace, потери нефтяного сырья при добыче и транспортировке в России составляют около 1%, а, например, по данным НП «Центр экологии ТЭК» – все 3,5-4,5%. Соответственно при текущем уровне добычи в 510 млн т в год потери составляют от 18 до 23 млн т. Согласно данным официальной статистики, на территории России ежегодно

происходит более 20 тыс. аварий, связанных с добычей нефти. Исходя из вышесказанного, можно прогнозировать, что в перспективе загрязнение нефтью будет только усиливаться – с ростом ее транспортировки по морю и развитием добычи на шельфах [6].

При выборе метода ликвидации разлива нефти, попавшей в окружающую среду, нужно исходить из следующих принципов:

- проведение работ в кратчайшие сроки;
- проведение операции по ликвидации разлива нефти не должно нанести большой экологический ущерб, чем сам аварийный разлив [7].

Для ликвидации разливов существуют 4 основных метода. На рисунке 1 представлены основные достоинства и недостатки данных методов.

Метод ликвидации	Возможность применения	Достоинства	Недостатки
Термический	При толщине пленки ННП более 3 мм, скорости ветра менее 35 км/ч, безопасном расстоянии до 10 км от места сжигания по направлению ветра; дополнительные противопожарные меры	Быстрота ликвидации аварийного разлива ННП; применение при ликвидации малого количества технических средств; минимальные затраты	Осуществление дополнительных мер пожарной безопасности; образование из-за неполного сгорания ННП стойких канцерогенных веществ
Механический	При соответствии технических характеристик используемых средств условиям разлива	Высокая эффективность при проведении работ; возможность сбора различных видов ННП; всесезонное использование данного метода	Остаточная тонкая пленка ННП на поверхности воды в местах механического сбора
Физико-химический (использование диспергентов и сорбентов)	Диспергенты: как вспомогательный метод в тех случаях, когда механический сбор ННП невозможен; при глубине свыше 10 м, температуре воды ниже 5 °С и наружного воздуха ниже 10 °С	Диспергенты: возможность оперативного проведения ликвидации; использование с различными техническими средствами. Сорбенты: независимость применения от внешних условий; минимальные расходы на хранение и транспортировку	Диспергенты: токсичность; ограниченность применения по температуре
Биологический	Как дополнительный метод: на водной поверхности – при толщине пленки не менее 0,1 мм; на почве – при строгом выполнении комплекса сопроводительных мероприятий	Минимальный дополнительный ущерб от проведения операций по ликвидации разлива	Трудоемкость сопроводительных мероприятий; продолжительные сроки ликвидации разливов

Рисунок 1. Методы ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов

На сегодняшний день перспективными и эффективными методами локализации нефтепродуктов являются микробиологические методы с использованием нефтеокисляющих бактерий, технологии, предусматривающие использование сорбционно-активных материалов и биосорбционные методы (совместное применение сорбентов и микроорганизмов) [8].

На российском рынке представлены более 65 разновидностей сорбентов, свыше 100 видов бактерий и дрожжей, которые способны окислять углеводороды нефти [9] и больше десятка препаратов на основе бактерий и сорбентов.

Таблица 1 наглядно показывает соответствуют ли существующие сорбенты и препараты основным свойствам, средств для очистки акваторий от нефтепродукта.

Таблица 1. Основные свойства сорбентов и препаратов для ликвидации разливов нефтепродуктов

	Сорбенты	Микроорганизмы	Биосорбционные препараты
Быстрота утилизации нефтепродукта	+	-	+
Высокая степень очистки	+	+	+

Дешевые методы утилизации сорбентов/препаратов	+	+	-
Экологичные методы утилизации препаратов/сорбентов	- +	+	-
Низкая стоимость	+	-	-
Неприхотливость в хранении	- +	-	-
Повсеместное использование сорбентов/препаратов на предприятиях	+	-	-

Проанализировав основные параметры, которыми должны обладать средства для очистки акваторий и грунтов можно сделать вывод, что в настоящее время необходимо не только изучать и совершенствовать новые способы ликвидации разливов, но внедрять уже имеющиеся технологии в более крупных масштабах.

Список литературы:

1. Электронный ресурс <http://www.gpntb.ru/novosti-i-sobytiya/113-meropriyatiya/6/4540-grani-xxi-veka.html>
2. Электронный ресурс <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2019/10/09/813027-razvivayutsya-innovatsii>
3. Агеева Е.П., Дырдонова А.Н Проблемы трансфера технологий в России // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 13. С. 347-350.
4. Электронный ресурс <https://rg.ru/2019/02/18/rossiia-zaniata-vtoroe-mesto-v-mire-po-dobyche-nefti.html>
5. Горбунова Я.А. Отличительные особенности советских территориально-производственных комплексов (ТПК) и современных экономических кластеров // Налоги и финансовое право. 2009. № 4. С. 18-26.
6. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. В 4-х томах. Том 3. Энергетические проблемы человечества. М.: «Мир». 2005. С. 90.
7. Калачева О.А. Экологическая характеристика саранчовых (Orthoptera: Acridoidea) равнин Предкавказья // Сельскохозяйственная биология - 2005. Т. 40. № 4. С. 92-97
8. Швецов В.Н. Биосорберы - перспективные сооружения для глубокой очистки природных и сточных вод / В.Н. Швецов, К.М. Морозова // Водоснабжение и санитарная техника. 1994. № 1. С. 8-11.
9. Bacraff P. Bioremediation of contaminated land //Biochemist. -1992. V. 14. № 2. P.9-11.

USE OF MODERN OIL SPILL RESPONSE TECHNIQUES IN RUSSIA

Galiullina Y.R.

Bashkir State Pedagogical University, Ufa

The role of the oil industry in the Russian economic market has been studied. The main pros and cons of the rapid development of the oil refining industry in the country are analyzed. The problem of localization and elimination of emergency oil spills and oil spills of oil products is considered. The main methods and means of cleaning oil spills from soil and water surfaces have been investigated, and the question of the possibility of developing a market for biological products and sorption materials for the collection and disposal of oil products during bottling has been raised.

Key words: oil refining, market, economics, response, spills, oil products, sorbents, biological products, sorption biological products.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В-ГЛЮКАНОВ

Дозорцева А.К.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Санкт – Петербург

В данной статье представлен теоретический обзор, посвященный основным способам определения β-глюканов. Обсуждаются области применения β-глюкана, а также его воздействие на организм человека.

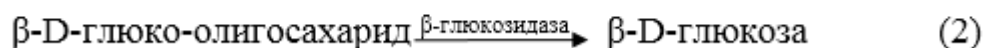
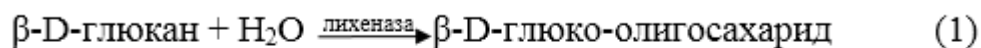
Ключевые слова: β-глюкан, ферментативный метод МакКлири, метод анализа впрыска потока.

В-глюканы являются полисахаридами полимеров β-D-глюкозы, которые соединены между собой различными бета-гликозидными связями.

Доказано, что β-глюканы обладают онкопротекторными [2], иммуностимулирующими [2], радиопротекторными свойствами [3]. Также в настоящее время разрабатываются β-глюкансодержащие биологические добавки, которые, для придания дополнительных полезных функциональных свойств, могут быть включены в состав продуктов питания. Растущий интерес к β-глюканам и диетические рекомендации относительно точного суточного потребления требуют быстрой и точной количественной оценки содержания β-глюканов в исходном продукте.

В настоящее время существует два основных способа определения глюканов.

Одним из самых широко применяемых методов обнаружения глюканов является ферментативный метод МакКлири. Впервые данный метод был опубликован в 1985 году и до настоящего времени остаётся мировым стандартом в области измерения (1,3), (1,4) -β-D-глюкана (β-D-глюкан, β-D-глюкан со смешанными связями) в зерновых культурах, продуктах их помола и злаковых продуктах, которые содержат высокий уровень глюкозы. Данный метод основан на быстрой процедуре прямого количественного измерения (1,3), (1,4) -β-D-глюкана после предварительной экстракции водным этанолом с использованием высокоочищенной лихеназы и β-глюкозидазы. Сначала β-D-глюкан подвергается специфическому гидролизу лихеназой в олигосахариды (1), которые затем количественно расщепляются до глюкозы β-глюкозидазой (2).



Количественный анализ глюкозы проводится при помощи смеси глюкозооксидазы-пероксидазы-буфера. Поглощение измеряется при 510 нм. [4]

Также одним из основных методов для обнаружения глюканов является метод анализа впрыска потока (FIA) [5]. Данный метод основан на обнаружении флуоресценции комплекса Calcofluor с β-глюканом. Метод возник в 1970-х годах ввиду возникшей необходимости в достаточно простом, точном и сравнительно быстром методе количественного определения β-глюканов в ячмене, солоде, солодовом сусле и пиве при пивоварении ячменя. Эта необходимость была продиктована тем, что высокое содержание β-глюканов в пиве при

охлаждении добавляет мутности напитку, а также создает проблемы при отделении сусла и фильтрации пива. Как уже указывалось ранее, система анализа впрыска потока (FIA) основана на специфическом комплексообразовании между Calcofluor и растворимым высокомолекулярным β -глюканом. Интенсивность флуоресценции заявленного комплекса в растворе является пропорциональной концентрации молекул β -глюкана с молекулярной массой выше 104. Этот метод стал официальным методом EBC (European Brewery Convention или Европейская пивоваренная конвенция) [6].

Список литературы:

1. Baldassano S., Accardi G., Vasto S. Beta-glucans and cancer: the influence of inflammation and gut peptide //European Journal of Medicinal Chemistry. – 2017. – Т. 142. – С. 486-492.
2. Stier H., Ebbeskotte V., Gruenwald J. Immune-modulatory effects of dietary Yeast Beta-1, 3/1, 6-D-glucan //Nutrition journal. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 38.
3. Pillai T. G. et al. Fungal beta glucan protects radiation induced DNA damage in human lymphocytes //Annals of translational medicine. – 2014. – Т. 2. – №. 2.
4. Åman P., Hesselman K. An enzymic method for analysis of total mixed-linkage β -glucans in cereal grains //Journal of Cereal Science. – 1985. – Т. 3. – №. 3. – С. 231-237.
5. Rimsten L. et al. Determination of β -glucan molecular weight using SEC with calcofluor detection in cereal extracts //Cereal chemistry. – 2003. – Т. 80. – №. 4. – С. 485-490.
6. Wu J. et al. Interactions between oat β -glucan and calcofluor characterized by spectroscopic method // Journal of agricultural and food chemistry. – 2008. – Т. 56. – №. 3. – С. 1131-1137.

BASIC METHODS FOR DETERMINATION OF B-GLUCANS

Dozortseva A.K.

Saint Petersburg State Technological Institute (Technical University), Saint Petersburg

*This article provides a theoretical overview of the main methods for the determination of β -glucans. The areas of application of β -glucan, as well as its effect on the human body, are discussed.
Key words: β -glucan, McCleary enzymatic method, flow injection analysis method.*

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЁМОВ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЦИНКОМ И БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНОМ

Котегова А.А., Галактионова Л.В.

Оренбургский государственный университет, Оренбург

Все антибиотики, с момента открытия пенициллина в 1928 году и до наших дней, получают из почвы. Почвенные грибки и бактерии в конкуренции за ограниченные ресурсы используют антибиотики, то есть вещества, которые наносят вред конкуренту. В борьбе за ограниченные ресурсы почвенные грибы и бактерии используют антибиотики, то есть вещества, наносящие вред конкуренту. Очевидно, что эти вещества не вредят тем, кто их производит, а также их конкурентным союзникам. Более того, они не причиняют вреда, даже когда их концентрация высока, а пищевых ресурсов на всех не хватает. Из этого следует, что антибиотики, продуцируемые почвенными микроорганизмами, избирательны. Одним они вредят, другим - нет.

Ключевые слова: антибиотики, загрязнение, почва, комплексное загрязнение.

В своей работе я бы хотела вас познакомить со своими результатами по оценки биологической активности чернозёмов в условиях комплексного загрязнения цинком и бензилпенициллином по методу выявления азотфиксирующих бактерий рода *Azotobacte*. Для выделения азотобактера я использовала посев почвенных комочков на безазотистую агаризованную среду Эшби.

Приготовленную питательную среду простерилизовала при 0,5 атм. 20 мин. далее разлила в стерильные чашки Петри. Небольшое количество почвы увлажнила до пастообразного состояния стерильной водопроводной водой. Бактериологической петлей брала небольшие комочки из приготовленной почвы и раскладывала их на поверхность агаризованной среды Эшби. На одну чашку я поместила 10 комочков почвы. Чашку помещают во влажную камеру, которую ставят в термостат при 28–30 С на 6–8 суток.

О наличии азотобактера судят по образованию характерных колоний вокруг комочков почвы. Далее колонии рассматривают, описывают, готовят из них мазки для микрокопирования морфологии клеток [1,2].

Также в своей работе я использовал метод зоотоксичности с использованием дождевых червей, рассматривала их выживаемость и массу до и после эксперимента. Дождевые черви используются в биотестировании различных химикатов, загрязняющих почву. В силу своих экологических и физиологических характеристик эти организмы вступают в контакт с частицами почвы, воздухом и влагой не только на поверхности кожных покровов, но и внутри пищеварительного тракта, непосредственно перерабатывая и накапливая большое количество почвы. Таким образом, они подвергаются прямому влиянию неорганических и органических веществ, находящихся в почве [3].

На данном этапе я заканчиваю еще одну экспериментальную часть с использованием метода фитотестирования. Для измерения токсичности фитотестирования на основе высших растений, при котором исследуется всхожесть семян и морфометрические характеристики растений, выращенных на исследуемых почвах.

Фитотестирование как метод оценки почв используется издавна для определения качества семян, плодородия почв сельскохозяйственных, в биомедицинских исследованиях и

относительно недавно в природоохранной сфере для оценки экологического качества природных сред (вод, почв).

Фитотестирование основано на чувствительности растений к экзогенному химическому воздействию, что отражается на ростовых и морфологических характеристиках. Основными требованиями, предъявляемыми к реализации метода фитотестирования, являются: экспрессность, доступность и простота экспериментов; воспроизводимость и достоверность полученных результатов; экономичность, как в материальном отношении, так и по трудозатратам; объективность полученных данных. Несмотря на то, что исследователи сходятся на общих принципах метода фитотестирования, его реализация имеет много вариаций. Унификация и стандартизация лабораторного метода фитотестирования имеет большое значение.

О реакции тест-системы в лабораторном фитотестировании судят по таким параметрам, как всхожесть, энергия прорастания, дружность прорастания, длина корней.

При этом под всхожестью понимают способность семян давать за установленный срок нормальные проростки при определённых условиях проращивания. Число нормально проросших семян выражают в процентах от общего числа семян, взятых для анализа. Энергией прорастания называется способность семян давать нормальные проростки за установленный ГОСТом более короткий, чем для определения всхожести, срок. Например, для полевых растений он составляет от трех до пяти суток. Этот показатель определяют одновременно со всхожестью, он характеризует дружность прорастания. При определении длины корней у двудольных растений измеряют главный корень, выделяющийся толщиной и длиной среди придаточных и боковых корней. У однодольных растений корневая система состоит из большого количества примерно одинаковых по размерам корней. В этом случае определяют длину наиболее длинного корешка.

Таким образом, основываясь на накопленном в литературе опыте и результатах наших наблюдений, в качестве наиболее информативных можно рекомендовать параметры развития корней (длину корешка) и энергию прорастания. Увеличение числа измеряемых параметров может существенно осложнить экспрессную методику фитотестирования.

Согласно международному стандарту ISO 11269-1, замоченные семена следует переносить для дальнейшего выращивания в контейнеры с исследуемым объектом, после чего субстрат вымывается и измеряется длина отмытых корней. Далее проростки по одному выбираются из контейнера для измерения длины корней с помощью линейки, т.е. эта кропотливая работа осуществляется индивидуально для каждого проросшего семени. Очевидно, что такой способ обработки данных является весьма трудоемким. На процедуру измерения всей опытной партии требуется несколько часов [4].

Список литературы:

1. Анилова Л.В. Биологический фактор как регулятор гумусного состояния черноземов Оренбургского Предуралья /А.М Русанов, Л.В. Анилова // Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии УланУде, 2006 Т1 113 с.
2. Мелехова О.П., Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие / О.П.Мелехова, Е. И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева. - М.: Академия, 2008. 288 с.
3. Никаноров А.М. Экология для студентов вузов и специалистов экологов: учебное пособие/А.М. Никаноров. - М.: ПРИОР, 1999.304 с.

4. Федоров А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие для студ. высш. уч. Заведений / А.Н. Федоров, А.Н. Никольская. - М.: Владос, 2001.288 с.

**EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF CHERNOZEMS UNDER
COMPLEX CONTAMINATION WITH ZINC AND BENZILPENICILLIN**

Kotegova A.A., Galaktionova L.V.
Orenburg State University, Orenburg

All antibiotics, from the discovery of penicillin in 1928 to the present day, are obtained from the soil. Soil fungi and bacteria compete for limited resources using antibiotics, that is, substances that harm the competitor; in the struggle for limited resources, soil fungi and bacteria use antibiotics, that is, substances that harm a competitor. Obviously, these substances do not harm those who produce them, as well as their competitive allies. This distinguishes antibiotics from conventional aseptic agents or preservatives such as formalin, alcohol, peroxides and resins, which inhibit the growth of all microorganisms in high concentrations. Antibiotics are selective not only for certain types of microorganisms. They disrupt strictly defined stages of metabolism.

Key words: antibiotics, pollution, soil, complex pollution.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И АНТИБИОТИКАМИ

Кузнецов А.С., Галактионова Л.В.

Оренбургский государственный университет, Оренбург

Накопление тяжелых металлов в почве быстро увеличивалось из-за различных природных процессов и антропогенной (промышленной) деятельности. Поскольку тяжелые металлы не поддаются биологическому разложению, они сохраняются в окружающей среде, могут попасть в пищевую цепочку через культурные растения и в конечном итоге могут накапливаться в организме человека в результате биомагнификации. Из-за их токсичного характера загрязнение тяжелыми металлами представляет серьезную угрозу для здоровья человека и экосистемы.

С момента своего первого открытия антибиотики сыграли несравнимую роль в лечении заболеваний и повышении эффективности кормов для животных. Неправильное или чрезмерное использование антибиотиков приводит к тому, что их остатки в различных средах, таких как почвы, сельскохозяйственные фермы, очистные сооружения, озера, реки и грунтовые воды.

Ключевые слова: тяжелые металлы, антибиотики, загрязнение, почва, комплексное загрязнение.

Антибиотики и тяжелые металлы являются двумя распространенными типами загрязнителей окружающей среды от сточных вод и промышленной деятельности, и оба они опасны для здоровья населения и экологической безопасности. Хотя их индивидуальное воздействие на тестовые организмы и окружающую среду изучается более тридцати лет, имеется очень мало информации об их комплексном загрязнении.

Сосуществование антибиотиков и тяжелых металлов, включая медь (Cu), цинк (Zn), кадмий (Cd), хром (Cr) и свинец (Pb), было обнаружено с высокими концентрациями в сточных водах, очистных сооружениях и почве. Внесение в землю отходов, таких как навоз или регенерированная вода в качестве ирригации, является общепринятой сельскохозяйственной практикой во многих странах, но такая практика может ускорить накопление антибиотиков и остатков тяжелых металлов на сельскохозяйственных угодьях. Следовательно, такая почва является одним из реципиентов и резервуаров, которые с наибольшей вероятностью будут загрязнены как антибиотиками, так и тяжелыми металлами. Совместное накопление антибиотиков и тяжелых металлов в почвах, используемых для выращивания овощей, может представлять угрозу для здоровья человека. Антибиотики используются против широкого спектра бактерий, и высокие концентрации тяжелых металлов также могут быть токсичными для микроорганизмов. Поэтому неудивительно, что часто сообщалось о токсичности антибиотиков и тяжелых металлов для микроорганизмов в почве в разных регионах мира, в частности сообщения в Китайских регионах, Российских регионах, в частности Оренбургской области [1, 4].

Также, в 2015 году проводились исследования комбинированного токсичного влияния тяжелых металлов и антибиотиков широкого спектра на бактерии, для выявления возможной резистентности среды. Исследования показали, что устойчивость бактерий к антибиотикам может зависеть от типа и концентрации сопутствующих тяжелых металлов и

может серьезно угрожать здоровью людей и экологической безопасности из-за горизонтального переноса генов [2].

В экосистемах потенциально токсичные металлы / загрязнители тяжелых металлов могут взаимодействовать с местными микроорганизмами, обитающими в тех же экосистемах. Эти организмы разработали механизмы устойчивости, которые позволяют им выживать и, в некоторых случаях, удалять / уменьшать содержание загрязняющих веществ. О совместном возникновении устойчивости к противомикробным препаратам и устойчивости к металлам у бактерий сообщалось во многих обзорных статьях. Это совместное возникновение вызвано явлениями перекрестного и совместного сопротивления. Перекрестная резистентность возникает, когда один и тот же механизм одновременно снижает восприимчивость к металлам и антимикробным агентам, используемым в сельском хозяйстве, а совместная резистентность возникает, когда отдельные гены резистентности расположены на одном и том же генетическом элементе. Некоторые исследования показывают, что загрязнение тяжелыми металлами в естественной среде может играть важную роль в поддержании и распространении устойчивости к противомикробным препаратам. Это вызывает особую озабоченность, учитывая, что потенциально токсичные / тяжелые металлы антропогенного происхождения, как в сельскохозяйственной деятельности, так и в аквакультуре, в настоящее время обнаруживаются в несколько раз больше, чем уровень загрязнения фармацевтически производимыми противомикробными препаратами [3].

Список литературы:

1. Ziyang Wei, Jinhua Wang, Lusheng Zhu, Jun Wang, Guodong Zhu (2018) Toxicity of enrofloxacin, copper and their interactions on soil microbial populations and ammonia-oxidizing archaea and bacteria // Scientific Reports. 2018.
2. Yan Zhou, Yan-Bin Xu, Jia-Xin Xu, Xiao-Hua Zhang, Shi-Hui Xu, Qing-Ping Du Combined Toxic Effects of Heavy Metals and Antibiotics on a *Pseudomonas fluorescens* Strain ZY2 Isolated from Swine Wastewater // International Journal of Molecular Sciences. 2015.
3. Siamak Yazdankhah,^a Eystein Skjerve,^b and Yngvild Wasteson^b Antimicrobial resistance due to the content of potentially toxic metals in soil and fertilizing products // Microbial Ecology in Health and Disease. 2018.
4. Галактионова Л.В., Тереханова Н.А. Влияние городской среды на содержание в почве тяжёлых металлов (на примере г. Оренбурга) // Материалы IX всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 100-летию со дня рождения к.г.н., доцента Алексея Степановича Захарова. 2018. С. 115-119.

COMPLEX SOIL CONTAMINATION WITH HEAVY METALS AND ANTIBIOTICS

Kuznetsov A.S., Galaktionova L.V.
Orenburg State University, Orenburg

The accumulation of heavy metals in the soil increased rapidly due to various natural processes and anthropogenic (industrial) activities. Since heavy metals are not biodegradable, they persist in the environment, can enter the food chain through crops and ultimately can accumulate in the human body as a result of biomagnification. Due to their toxic nature, heavy metal pollution poses a serious threat to human health and ecosystems.

Since their first discovery, antibiotics have played an incomparable role in treating disease and improving the effectiveness of animal feed. Misuse or overuse of antibiotics results in their residues in various environments such as soil, agricultural farms, sewage treatment plants, lakes, rivers and groundwater.

Key words: heavy metals, antibiotics, pollution, soil, complex pollution.

НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ И БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Мордвинцева А.Ю., Волохова М.А.

Сургутский государственный университет, Сургут

Данная работа посвящена проблеме воздействия электромагнитных полей (ЭМП) на организм человека. ЭМП низкой частоты, носят кумулятивный характер и способны негативно влиять на органы и системы человеческого организма в целом, непосредственно через воздействие на нервную систему. Посредством нейро-вегетативной системы (НВС) происходит регуляция всех жизненно важных систем организма, показатели которых изменяются под воздействием электрических импульсов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, электромагнитные поля, нейро-ЭВМ.

Как известно, человеческий организм обладает свойством терморегуляции, т. е. поддержания постоянной температуры тела. При нагреве человеческого организма в электромагнитном поле происходит отвод избыточной теплоты до плотности потока энергии $I = 10 \text{ мВт/см}^2$. Эта величина называется *тепловым порогом*, начиная с которого система терморегуляции не справляется с отводом генерируемого тепла, происходит перегрев организма человека, что негативно сказывается на его здоровье [1,2].

Воздействие электромагнитных полей с интенсивностью, меньшей теплового порога, также небезопасно для здоровья человека. Оно нарушает функции сердечно-сосудистой системы, ухудшает обмен веществ, приводит к изменению состава крови, снижает биохимическую активность белковых молекул. При длительном воздействии электромагнитного излучения различной частоты возникают повышенная утомляемость, сонливость и (или) нарушение сна, боли в области сердца, торможение рефлексов и т.д. [1,4].

Под воздействием на организм человека постоянных магнитных и электростатических полей с интенсивностью, которая превышает безопасный уровень, развиваются нарушения в деятельности ССС, органов дыхания и пищеварения, изменяется состав крови и др. Электрические поля промышленной частоты ($f = 50 \text{ Гц}$) воздействуют на мозг и ЦНС [1,2].

Нейро-ЭВМ на сегодняшний день способна решать сложные задачи системного синтеза. Нейро-ЭВМ самоорганизующаяся система, создающая при каждом подходе неповторимые оригинальные хаотические связи, которые направлены на решение той или иной задачи.

В данной исследовательской работе использовались нейро-ЭВМ, идентифицирующая параметры значимости сердечно-сосудистой системы (ССС) работников нефтегазовой отрасли. Программа NeuroPro 0.25 [3], обеспечила распознавание диагностических признаков при сравнении подгрупп контроля и наблюдения.

Исследование проводилось среди сотрудников нефтегазовой отрасли, давшие информированное согласие на использование полученных данных в целях научного обобщения. Исследуемые делились по половому, возрастному признакам и воздействию (без воздействия) электромагнитных полей.

Метод двойственности позволяет получать достоверные показатели значимости входных сигналов, которые усредняются по всем векторам задачника и по точкам в

пространстве настраиваемых параметров. Соотнеся входные сигналы по показателям значимости, мы получили наборы входных сигналов.

Были представлены пятьдесят итераций обучения нейро-ЭВМ с целью различения тринадцати параметров ССС у женщин после 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП). Что показывает динамику изменения весовых коэффициентов колебания в среднем от 0,099 до 1, т.е. выявляется большая вариация диагностических признаков. Усредняя медианные весовые значения параметров ССС на основе 50-ти обучений нейро-сети по исходным данным при решении задачи бинарной классификации для сравнения параметров ССС у женщин после 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП) были установлены наибольшие различия по параметру $lf|hf$ (w_{ij} составляют 1,00 у.е.) и параметру HF (w_{ij} составляют 0,566655 у.е.).

Представлены пятьдесят обучений нейро-ЭВМ по тринадцати параметрам ССС у мужчин до 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП). Что позволило выявить динамику изменения весовых коэффициентов, колеблющуюся в среднем от 0,0031 до 1, что так же выявило значительную вариацию диагностических признаков. Усреднив медианные весовые значения параметров ССС 50-ти обучений нейронной сети по исходным данным при решении задачи бинарной классификации для сравнения параметров ССС у мужчин до 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП) установлены наибольшие различия по параметру SIM (w_{ij} составляют 0,585631 у.е.) и параметру Lfnom (w_{ij} составляют 0,580654 у.е.).

Далее представлены результаты пятидесяти итераций обучения нейро-ЭВМ по тринадцати параметрам ССС у мужчин после 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП). В результате чего выявлено колебание динамики изменения весовых коэффициентов в среднем от 0,0025 до 1, что говорит о значительной вариации диагностических признаков. При усреднении медианные весовые значения параметров ССС 50-ти обучений нейронной сети по исходным данным при решении задачи бинарной классификации для сравнения параметров ССС у мужчин до 35 лет группа контроля (без воздействия ЭМП) и группа наблюдения (с воздействием ЭМП) было установлено наибольшее различие по параметру LF (w_{ij} составляют 1,00 у.е.) и параметру HF (w_{ij} составляют 0,563273 у.е.).

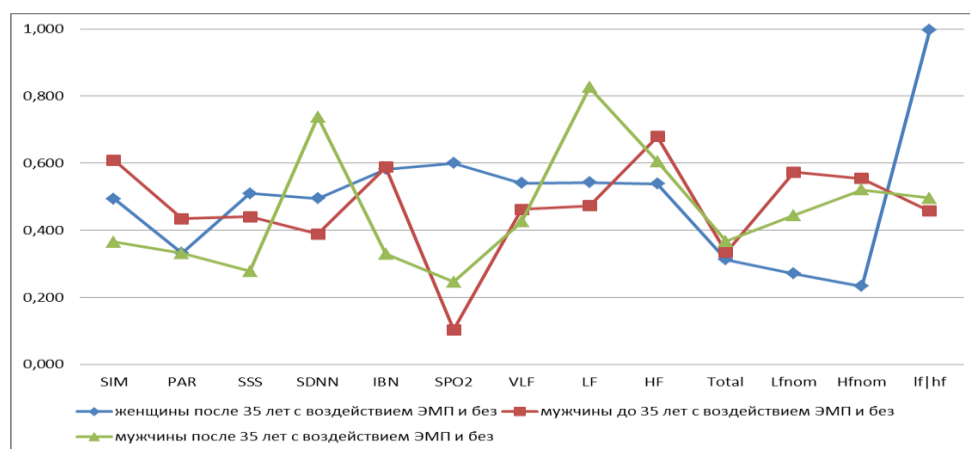


Рисунок 1. Результаты 50-обучений (усредненного значения) нейронной сети параметров ВНС работников нефтегазовой отрасли (с воздействием ЭМП и без воздействия ЭМП)

На рисунке 1 отражены результаты 50-обучений (медианного значения) нейронной сети параметров ВНС работников нефтегазовой отрасли (с воздействием ЭМП и без воздействия ЭМП), из которых видно, что наиболее значимым параметром порядка у сравниваемых групп женщин после 35 лет (с воздействием и без воздействия ЭМП), является показатель LF/HF, отражающий отношение значений низкочастотного и высокочастотного компонентов вариабельности сердечного ритма. Для групп мужчин после 35 лет с воздействием и без воздействия ЭМП наиболее значимый показатель LF, отражающий спектральную мощность низких частот. Для групп мужчин до 35 лет с воздействием и без воздействия ЭМП наиболее значимым показателем является показатель HF, отражающий спектральную мощность высоких частот.

В виду того, что HF компонент связанный с дыхательными движениями и отражает влияние на работу сердца блуждающего нерва, LF компонент характеризует влияние на сердечный ритм как симпатического отдела, так и парасимпатического, LF/HF отражает сбалансированность влияния на сердце симпатического и парасимпатического отделов.

Отсюда можно сделать вывод, что ЭМП промышленной частоты негативно влияют на все жизненно важные системы организма человека: нервную, дыхательную, кровеносно-сосудистую.

Список литературы:

1. Малахов Г., Электромагнитное излучение и ваше здоровье, - Невский проспект, 2003. – 128 с.
2. Холодов Ю. А. Мозг в электромагнитных полях. — М.: Наука, 1982. — Р. 123. — (Человек и окружающая среда).
3. Царегородцев В.Г. Извлечение знаний из обучаемых нейронных сетей // Нейроинформатика и ее приложения: Тез. докл. 6-го Всероссийского семинара. - Красноярск, 1999. - С. 150-151.
4. Юдин В. И., Останков А. В. Электромагнитные поля и волны, - Воронеж: Междунар. ин-т компьют. технологий, 2007. – 178 с.

NEUROCOMPUTER ANALYSIS OF PARAMETERS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF OIL AND GAS INDUSTRY WORKERS WITH AND WITHOUT EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS

Mordvintseva A.Yu.

Surgut state University, Surgut

This work is devoted to the problem of the impact of electromagnetic fields (EMF) on the human body. Low-frequency EMFs are cumulative and can negatively affect the organs and systems of the human body as a whole, directly through exposure to the nervous system. Through the neuro-vegetative system (NVS), all vital systems of the body are regulated, the indicators of which change under the influence of electrical impulses.

Key words: cardiovascular system, electromagnetic fields, neuro-computer.

ПОМУТНЕНИЯ ЗАДНЕЙ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ГИДРОФОБНЫХ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ

Торопыгин С.Г., Майорова Е.В., Маслов А.Н.

Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, Тверь

В настоящей работе изучено влияние различных видов гидрофобных искусственных хрусталиков на помутнение хрусталиковой сумки после удаления катаракты.

Ключевые слова: хрусталиковая сумка, искусственный хрусталик, помутнение сумки хрусталика.

Помутнение хрусталиковой сумки после удаления катаракты экстракапсулярным способом представляет собой самую распространённую причину ухудшения зрения пациентов [1, 2]. Способом лечения данной патологии является лазерное рассечение заднего листка хрусталиковой сумки, которое, однако, не всегда является безопасным. Искусственные хрусталики (ИОЛ) из гидрофобного акрила зарубежного производства являются коммерчески доступными уже в течение почти 30 лет, а с начала нулевых годов производятся и в Российской Федерации.

В целом ряде исследований было показано, что гидрофобный акрил препятствует проникновению клеточных элементов внутри хрусталикового мешка на оптически значимую зону, однако не предотвращает его полностью [3, 4, 5].

Цель исследования – оценить и провести сравнение воздействия трех различных видов искусственных хрусталиков из гидрофобного акрила относительно возникновения и прогрессирования помутнения хрусталиковой сумки через год после операции по поводу катаракты.

Материал и методы

В данную работу был включен 91 глаз после удаления помутневшего натурального хрусталика и установки искусственного хрусталика одной из трёх гидрофобных моделей. Исключались глаза с узкими зрачками, мутными оптическими средами, патологией заднего отрезка глаза, высокой дальнозоркостью и близорукостью, офтальмогипертензией. В число включённых в исследование моделей искусственных хрусталиков входили два моноблочных (российского и зарубежного производства, 24 и 41 глаз, соответственно) и один, состоящий из трёх компонентов (26 глаз).

Наблюдение производилось спустя одну неделю, 3 месяца, 6 месяцев и 12 месяцев после удаления хрусталика. В каждый из сроков у пациентов оценивалась качество зрения при помощи логарифмической таблицы с последующим переводом в стандартную запись результата, а также фотофиксация помутнений сумки хрусталика (или их отсутствия в ней).

Фотографии хрусталикового мешка были оценены в программном обеспечении ЕРСО 2000, при наличии затемнения на фоне красного рефлекса с глазного дна оценивалась степень их выраженности от 1 до 4. Дальнейшая обработка информации производилась посредством программного обеспечения Statistica 6.1.

Результаты

В первый срок наблюдения все хрусталиковые сумки были без признаков помутнений. Снижение прозрачности стало выявляться со срока 3 месяца, и его степень его максимальной

выраженности была 3 (при этом большинство помутнений имело степень 1 и 2). Разница между группами моделей искусственных хрусталиков была выявлена лишь спустя год после удаления катаракты ($p=0,024$).

Достоверных связей между качеством зрения и выраженностью снижения прозрачности заднего листка хрусталиковой сумки не выявлено

Выводы

1. В глазах со всеми тремя моделями искусственных хрусталиков, как отечественным, так и зарубежными, помутнение заднего листка капсульного мешка происходит редко и качество зрения сохраняется высоким, однако трёхкомпонентный искусственный хрусталик всё же показывает лучшие результаты.

2. Снижение прозрачности заднего листка 1 и 2 степеней не вызывают ухудшения качества зрительных функций.

Список литературы:

1. Торопыгин С.Г., Глушкова Е.В. Вторичные катаракты после внутрикапсульной имплантации интраокулярных линз: патоморфология, патогенез и типы. Сообщение 1. Российский офтальмологический журнал. 2017. Том 10. № 4. С. 105-12.

2. Ursell P.G., Dhariwal M., O'Boyle D., et al. 5 year incidence of YAG capsulotomy and PCO after cataract surgery with single-piece monofocal intraocular lenses: a real-world evidence study of 20,763 eyes. Eye. 2020. Vol. 34. P. 960-968.

3. Tetz M.R., Nimsger C. Posterior capsule opacification. Part 2: clinical findings. J. Cataract Refract. Surg. 1999. Vol. 25. № 12. P. 1662-1674.

4. Oshika T., Nagata T., Ishii Y. Adhesion of lens capsule to intraocular lenses of polymethylmethacrylate, silicone, and acrylic foldable materials: an experimental study. Br. J. Ophthalmol. 1998. Vol. 82. № 5. P. 549-553.

5. Praveen M.R., Shah G.D., Vasavada A.R., Dave K.H. The effect of single-piece hydrophobic acrylic intraocular lenses on the development of posterior capsule opacification. Am J Ophthalmol. 2015. Vol. 160. № 3. P. 470-478.

POSTERIOR CAPSULE OPACIFICATION AFTER IMPLANTATION OF DIFFERENT HYDROPHOBIC INTRAOCULAR LENSES

Toropygin S.G., Mayorova E.V., Maslov A.N.

Tver State Medical University, Tver

The research shows the influence of different hydrophobic artificial intraocular lenses types on lens capsule opacification after cataract extraction.

Key words: lens capsule, intraocular lens, capsular bag opacification.

СКЛАДКИ ЗАДНЕЙ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ ГИДРОФОБНЫМИ ИНТРАОКУЛЯРНЫМИ ЛИНЗАМИ

Торопыгин С.Г., Майорова Е.В.

Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, Тверь

В настоящей работе изучено влияние складчатости сумки хрусталика на качество зрения после экстракапсулярного удаления катаракты. Отдельно рассмотрена роль первичной и вторичной складчатости.

Ключевые слова: хрусталиковая сумка, искусственный хрусталик, гидрофобный материал.

Складчатость задней части сумки хрусталика является одним из самых частых явлений, возникающих после операции по поводу катаракты с сохранением хрусталикового мешка [1]. Существует два типа складчатости: первичные (следствие влияния искусственного хрусталика) и вторичные (следствие сократительной активности клеточных элементов мешка) [2]. В литературе информация о воздействии складчатости (или её отсутствии) на качество зрения существенно различается [2, 3, 4, 5].

Цель исследования – оценить воздействие складчатости задней части сумки хрусталика (ЗКХ) на качество зрения через год после операции по поводу катаракты с последующей установкой гидрофобных искусственных хрусталиков.

Материал и методы

В работу был включен 91 глаз после удаления мутного натурального хрусталика и установки искусственного хрусталика гидрофобной модели. Исключались глаза с узкими зрачками, мутными оптическими средами, патологией заднего отрезка глаза, высокой дальнозоркостью и близорукостью, офтальмогипертензией.

Наблюдение производилось в первый день, через одну неделю, 3 месяца, 6 месяцев, а также 12 месяцев после операции. При каждой явке пациенту производилась оценка качества зрения и фотофиксация состояния сумки хрусталика. Дальнейшая обработка полученной информации производилась посредством программы Statistica 6.1.

Результаты

Первичная складчатость имеет тенденцию к рассасыванию; так, в половине случаев имеющаяся складчатость пропадала к концу первой недели и почти в 70% - к трём месяцам. Однако, оставшаяся после трёх месяцев складчатость становилась стационарной.

Вторичная складчатость проявлялась лишь через три месяца и больше была характерна для искусственных хрусталиков, состоящих из трёх элементов. При дальнейшем наблюдении образования новой складчатости уже не происходило.

При сравнении искусственных хрусталиков, состоящих из трёх частей, и хрусталиков, состоящих из единого блока, достоверной разницы в формировании складчатости ни на одном из сроков осмотров найдено не было.

На финальном сроке – 12 месяцев – было обнаружено, что вторичная складчатость отрицательно влияет на качество зрения, так как сопровождает процесс распространения клеточных элементов в сумке хрусталика. Первичная же складчатость не имеет влияния на качество зрения, являясь физиологическим состоянием.

Выводы

1. Оба вида складчатости возникают одинаково часто в глазах с установленными в них различными видами гидрофобных искусственных хрусталиков.
2. Складчатость вследствие воздействия искусственного хрусталика самостоятельно разрешается в половине случаев за первые 7 дней; складчатость вследствие активности клеточных элементов сумки хрусталика проявляется лишь через три месяца, в последующем изменения сумки не происходят.
3. Складчатость (вторичная) может сопровождать процесс распространения клеточных элементов, вследствие чего наблюдается её негативное влияние на качество зрения.

Список литературы:

1. Meacock W.R., Spalton D.J. Effect of intraocular lens haptic compressibility on the posterior lens capsule after cataract surgery / J. Cataract Refract. Surg. 2001. Vol. 27. №9. P. 1366-1371.
2. Vasavada A.R., Trivedi R.H. Posterior capsule striae / J. Cataract Refract. Surg. 1999. Vol. 25. № 11. P. 1527-1531.
3. Joshi R.S. Postoperative posterior capsular striae and the posterior capsular opacification in patients implanted with two types of intraocular lens material / Indian J. Ophthalmol. 2017. Vol. 65. № 6. P. 466-471.
4. Apple D.J., Solomon K.D., Tetz M.R., et al. Posterior capsule opacification. Surv. Ophthalmol. 1992. Vol. 37, №2. P. 73-116.
5. Bertelmann E., Kojetinsky C. Posterior capsule opacification and anterior capsule opacification. Curr. Opin. Ophthalmol. 2001. Vol. 12. № 1. P. 35-40.

POSTERIOR CAPSULE STRIAE AND THEIR INFLUENCE ON VISUAL ACUITY IN PATIENTS WITH HYDROPHOBIC INTRAOCULAR LENSES IMPLANTED

Toropygin S.G., Mayorova E.V.

Tver State Medical University, Tver

This research shows the influence of lens posterior capsule striae on visual acuity after extracapsular cataract extraction. Separately the influence of primary and secondary striae is studied.

Key words: lens capsule, artificial lens, hydrophobic material.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ СИРОПА С ОТХАРКИВАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ

Иванова В.Э., Никитин Р.О.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Белгород*

Согласно структуре заболеваемости населения России на долю заболеваний дыхательной системы приходится около 24,2%. В большинстве случаев одним из симптомов является мокрота. Наиболее удобной и эффективной лекарственной формой для устранения данного симптома является сироп. Таким образом, разработка состава и технологии сиропа с отхаркивающим действием актуальна.

Ключевые слова: мокрота, сироп, полисахариды, алтей.

Мокрота – это клиническое проявление многих заболеваний верхних и нижних дыхательных путей. Образуется в бронхах и имеет как инфекционную, так и аллергическую природу. Образование мокроты связано с увеличением количества и изменением состава бронхиального секрета при инфекционных и аллергических воспалениях слизистой оболочки бронхов, действии раздражающих факторов, а также с нарушением механизмов ее выведения. При воспалительных заболеваниях бронхов увеличивается количество секретируемой слизи и ослабление функции реснитчатого эпителия, что ведет к застою и инфицированию слизи в бронхах. [1]

Выделяют две группы препаратов, способствующих выведению мокроты: секретомоторные средства и муколитические средства. Первая группа способствует увеличению активности бронхиальных желез и усилению сокращения мышц бронхов. Мокрота становится более обильной и жидкой, с легкостью выходит из организма. Препараты данной группы в основном изготавливают из лекарственного растительного сырья (корней солодки и алтея, травы тимьяна).

Вторая группа препаратов непосредственно разжижает мокроту (Бромгексин, Амброксол).

В настоящее время на российском фармацевтическом рынке представлен широкий ассортимент лекарственных препаратов с отхаркивающим действием. Подавляющее большинство отхаркивающих препаратов представлены в жидкой лекарственной форме в виде сиропов (65%), на втором месте таблетки (29%), на третьем месте порошки и другие формы (6%). Для данной работы 50-ти респондентам были представлены образцы 3 отхаркивающих сиропов, изготовленных из разных лекарственных растений: алтея, солодки и тимьяна. Также были розданы опросники, включающие в себя 5 показателей: дискомфорт при применении, удобство применения, время наступления терапевтического эффекта, степень сладкости, оптимальность органолептических свойств.

На рисунке 1 представлены результаты данных опросников.

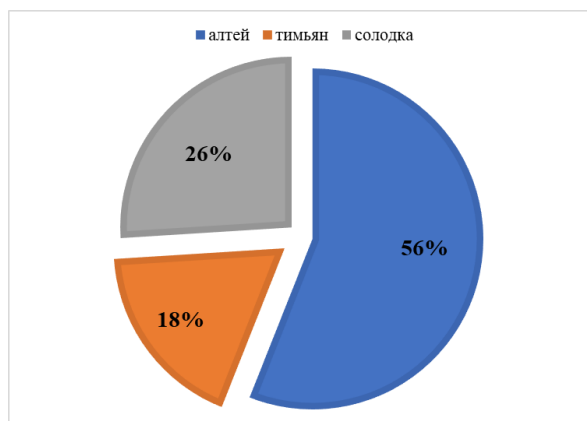


Рисунок 1. Результаты данных опросников

Как видно, из приведенной диаграммы, из 50-ти опрошенных респондентов большинство (56%) выбрали образец №1, так как отхаркивающий сироп на основе корня алтея имеет наименьшее количество побочных эффектов из всех представленных, не обладает раздражающим действием, фармакологический эффект развивается быстро, положительно влияет на течение данного заболевания.

В состав разработанного отхаркивающего сиропа входят следующие вещества: корни алтея лекарственного, вода очищенная, сахар и спирт этиловый (в качестве консерванта).

Полученные данные подтверждают то, что применение отхаркивающего сиропа на основе корня алтея, в качестве отхаркивающего средства целесообразно. Результаты проведенных опросов позволяют рекомендовать данную лекарственную форму в качестве эффективного отхаркивающего средства.

Список литературы:

1. Овчаренко, С.И. Наглядная пульмонология / С.И. Овчаренко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 114 с.
2. Аляутдин Р.Н. Фармакология - 4-е изд., перераб. и доп. - 2008. - 832 с.: ил.
3. Фармацевтическая технология [Текст]: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова; Сеченовский университет. - Москва: Гэотар-Медиа, 2018. - 367 с. : ил.;
4. Самылина И.А. Лекарственные растения и пищевые продукты в медицине. Учебное пособие по фармакогнозии; Наука - Москва, 2015. - 3350 с.
5. Муравьева Д. А. Фармакогнозия; Наука - Москва, 2018

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF SYRUP WITH EXPECTORANT ACTION

Ivanova V. E., Nikitin R. O.

Belgorod State University, Belgorod

According to the structure of morbidity in the Russian population, respiratory diseases account for about 24.2%. In most cases, one of the symptoms is sputum. The most convenient and effective dosage form for eliminating this symptom is syrup. Thus, the development of the composition and technology of syrup with expectorant action is relevant.

Key words: sputum, syrup, polysaccharides, marshmallow root.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТИОФЕНА В СМОЛЕ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

Акчурина А.Р.

Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, Москва

Предложена методика определения содержания различных групп серосодержащих в смоле горючих сланцев соединений, в том числе тиюфена с помощью экспериментов на различных лабораторных установках, в том числе на титраторе и газовом хроматографе.

Ключевые слова: горючие сланцы, смола горючих сланцев, сернистые соединения, тиюфен, потенциометрическое титрование, газовая хроматография, энергодисперсионная рентгенофлуорисцентная спектроскопия.

Сернистые соединения в смоле горючих сланцев являются отрицательными компонентами, поэтому перед применением смолы в качестве топлива от них необходимо избавляться. В связи с тем, что некоторые сернистые компоненты могут быть полезно использованы, возможно организовать их рентабельное извлечение. Тиюфен, содержащийся в смоле горючих сланцев, может быть использован в медицине и фармакологии [1]. Для того чтобы выбрать условия удаления сернистых соединений, а также определить целесообразность извлечения тиюфена из сланцевой смолы необходимо определить процентное содержание серосодержащих веществ в смоле горючих сланцев. Для этого предложена следующая методика.

Определение суммарного содержания серы во фракциях смолы горючих сланцев проводится методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии. Данный метод был выбран в связи с тем, что он обеспечивает быстрое и точное измерение общей серы в нефтепродуктах, в том числе и смоле горючих сланцев с минимальной подготовкой образца. Анализ длится не больше четырех минут [2].

Содержание сероводорода и меркаптанов определяется методом потенциометрического титрования. В качестве титранта используется раствор нитрата азота в изопропанолe. Электродом сравнения является стеклянный электрод, а индикаторным - хлорсеребряный электрод [3].

Для определения элементарной серы навеску пробы необходимо встряхнуть с чистой металлической ртутью, после отделить от пробы сульфид ртути. Далее определить содержание серы в пробе методом рентгенофлуорисцентной спектроскопии. Содержание элементарной серы определяется по разности содержания серы в пробе до отделения элементарной серы и после отделения.

Для определения содержания дисульфидов необходимо их перевести в меркаптаны смешивая с равным объемом ледяной уксусной кислоты и цинковой пылью и нагревая в течение трех часов с обратным холодильником. Меркаптаны определяют методом потенциометрического титрования раствором нитрата серебра в изопропанолe и их содержание переводят по формулам на дисульфиды [4].

Сульфидную серу определяют также потенциометрическим титрованием с использованием платинового индикаторного электрода и насыщенного каломельного электрода [4].

Измерения массовой концентрации серооксида углерода и тиофена в пробе проводится газохроматографическим методом. Метод заключается в анализе пробы сланцевой смолы на газовом хроматографе с использованием селективного детектора по сере. Был выбран пламенно-фотометрический детектор. В качестве газа носителя используется гелий. В качестве углеводородного растворителя применяется гексан [3].

Содержание производных тиофена определяют путем вычитания из общего содержания серы содержание каждого серосодержащего вещества, определенных ранее.

Список литературы:

1. Лapidус А. Л., Стрижакова Ю. А. Горючие сланцы – альтернативное сырье для химии // Вестник Российской академии наук. – 2014. - № 9. – С. 823-829.
2. ГОСТ Р 51947-2002 Нефть и нефтепродукты. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии: принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 9 октября 2002 г. N 368-ст: дата введения 2003-07-01. – Москва:Стандартинформ, 2006. – 14 с.
3. Карпов А. Б., Кондратенко А. Д., Козлов А. М. Современные методы анализа газов и газоконденсатов. Лабораторный практикум. – М. – 2017.
4. Рыбак Б. М. Анализ нефти и нефтепродуктов. – М.: Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1962. – 336 с.

PROCEDURE FOR DETERMINING THE CONTENT OF THIOPHENE IN THE RESIN OF FLAMMABLE SHALE

Akchurina A. R.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow

A method is proposed for determining the content of various groups of sulfur-containing compounds in oil shale resin, including thiophene, using experiments on various laboratory facilities, including a titrator and a gas chromatograph.

Key words: oil shale, oil shale resin, sulfur compounds, thiophene, potentiometric titration, gas chromatography, energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry.

ЛИТИЙ ЭЛЕМЕНТІНІҢ МАҢЫЗЫ

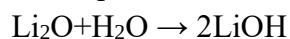
Бакберген К.Ж

Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати

Литий - қалыпты жағдайда газ тәрізді емес элемент. Металдық литийдің меншікті салмағы 0,534, сондықтан ол бензинде де тұтанады. Натрий және калий сияқты литий әлсіз сары түсі, металдық жылтыры бар, натрий калийге ұқсас өте жұмсақ. Литийдің нормальды потенциалы белгілі потенциалдар ішіндесі теріс мәнді. Ол - 3,02 в-ке тең. Мұндай үлкен теріс потенциал мәні литий ионының жоғары гидратациясымен байланысты. Сондықтан литийді сулы ерітіндіден электролиз арқылы бөлу мүмкін емес. Тұз балқымаларында литий потенциалы оң мәнді — 2,1в. Алғаш рет металдық литийді Деви литий оксидін вольт дінгегі арқылы ыдырату жолымен алды, ал кейінірек Бунзен мен Маттисен балқытылған хлорид электролизі арқылы алды (1855 ж.). Литий - типтік металл, бірақ басқа сілтілік металдардан ерекшеленеді және магниймен "диагональдар" ережесі бойынша ұқсастығы бар. Li^+ және Mg^{2+} иондық радиустары бірдей (0,78А°). Литийдің Mg-мен ұқсастығы оның кейбір тұздарының фосфат және карбонаттарының өте аз ерігіштігінен байқалады, литий басқа сілтілік металдарға қарағанда және мағайге ұқсас ашудас түзе алмайды. Бұл қасиеттері литийлі қосылысты өндіруде қолданады. Li басқа сілтілік металдарға қарағанда жоғары балқу температурасын көрсетеді және ауамен салыстырғанда тұрақтырақ. Бірақ литий металл түрінде қолданылмайды, себебі ол ауадағы азотпен Li_3N түзеді. Басқа сілтілік металдарға сөйкес суды ыдыратады, бірақ натрий мен калийге қарағанда және рубидий мен цезийге қарағанда аздап энергиялы (балқымайды және жарқылы жоқ). Литий фтор және хлормен қалыпты температурада қосылады, сутекпен қыздырғанда гидрид LiH түзеді. Литий қыздырғанда көміртек оксидімен де әрекеттеседі. Литийдің осындай активтілігіне байланысты безин және парафин майымен бірге сақтау керек. Сұйытылған қышқылдарда литий тез ериді, бірақ концентрлі H_2SO_4 оны ақырын ерітеді, ал концентрлі азот қышқылы литийді күшті тотықтыратыны сонша, ол балқып сосын жалындайды.

Литий оттеkte жанғанда ақ тотық Li_2O түзіледі. Сонымен Li басқа сілтілік металдардан ерекшеленеді, олар пероксидті қосылыстар береді. Кейбір мөлшері Li_2O_2 -нің литий оксидімен біріге түзіледі, бірақ литий пероксидінің беріктігі, басқа сілтілік металдардың пероксидтеріне қарағанда жоғары емес: 195°С-та ол толығымен литий оксидіне және оттекке ыдырайды. Литий оксидінің түзілу жылуы 142,3ккал/моль.

Литий оксиді оңай, бірақ басқа сілтілік металдар оксидіне қарағанда аздап энергиялы, сумен келесі реакция бойынша түзіледі:



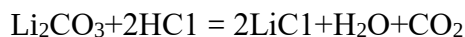
Реакция көп мөлшерде жылу мөлшері бөлінуі мен жүреді: Li оксидінің, гидроксидтерінің ерігіштігі судағы (моль/л) басқа сілтілік металл гидроксидтеріне қарағанда аздау (15°С). Сулы ерітінділерден литий гидроксиді бір молекула суы бар кристаллогидрат түрінде кристалданады $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Егер литий гидрооксидін сутек пероксидімен өндесе, литийдің пероксидті қосылыстарын алуға болады $\text{LiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, оны вакуумда кептірсе сусыз литий пероксиді түзіледі; құрамы басқа пероксидті қосылыста белгілі - $\text{Li}_2\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Литийдің түрлі тұздары литий бар шикізтты және литийдің аналитикалық химиясында маңызды роль атқарады. Жоғарыдағы кейбір тұздардың ерігіштігі - карбонаттар, фосфаттар

және басқалардың - басқа сілтілік металдардың сәйкес тұздарына қарағанда ерекшеленеді, сондықтан LiMg-ге жақын. Тұздардың ерігіштігіндегі мұндай айырмашылық литийді табиғатта бірге кездесетін сілтілік металдардан бөлуге мүмкіндік береді. Na және K иондары қатысында және көміртегі тотығы қатысында литий карбонатының ерігіштігі қос және комплекеті қосылыстар түзілуі нәтижесінде өседі. Литий карбонаты сілтіде оңай ериді және литийдің басқа тұздарын алуда шикізат болып табылады.

Мысалы:



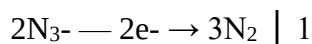
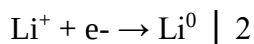
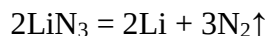
Литий карбонаты өндірісіндегі маңызды тұз болып табылады, себебі литийді кендерден өндеу процесі оны аз еритін карбонат түрінде тұнбаға түсірумен аяқталады.

Литий сульфатының ерігіштігі қалыпты температураларда калий сульфаты ерігіштігіне қарағанда жоғары және оған тек 100°C-да ғана жақындайды, сондай жағдайда калий сульфаты ерігіштігі жоғарылайды. Бұл қасиет литий кендерін өндеуде қолданылады. Литий басқа сілтілік металдарға қарағанда ашудас тұзбейді, натрий, калий не аммониймен қос сульфат түзеді. Жай сульфат ерітінділерінен моногидрат түрінде $\text{LiSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ кристалданады. Басқа кристалдық түрлері литий сульфаты үшін белгісіз. Литий басқа сілтілік металдарға ұқсас тұз түзеді: LiHSO_4 , ол қызыдырғанда пиросульфатқа ауысады $\text{Li}_2\text{C}_2\text{O}$; қалыпты сульфаттар натрий, калий және басқа сілтілік металдардың сутек ағынына тотықсыздану мүмкін немесе аммиакты сульфитке дейін, тотықсыздану температуралары сілтілік металдың сульфаттры үшін бірдей (700°C – жуық сутек жіне 800°C – жуық аммиак).

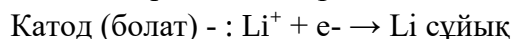
Li_3PO_4 литий фосфаты 0,022г 100г суда ериді (0°C – да), Na_3PO_4 ерігіштігі 10,5г 100г суда (15°C), K_3PO_4 193,1г 100г суда (25°C).

Кремний қышқылдық литий суду ерімейтін тұз, натрий жіне калий тұздары жақсы ериді (сұйық шыны). Кремний қышқылдық литийдің түзілуі тіпті, металдық литийдің кремний қышқылдық қосылыстармен әрекеттесуінде де оңай өтеді. Бұл жағдай қайта литийдің балқуын қиындатады.

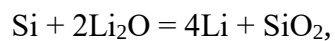
Литий, судан жеңіл, ауада оңай тотығатын, ашық металдық жылтыры бар, сілтілік металл тобына жатады. Ауада тез тотығатын болғандықтан керосин, май бойында темір банкілерде сақтайды. Табиғатта литий екі түрлі изотоп түрінде ұшырасады: ^{36}Li және ^{37}Li . Жасанды, ядролық реакциялар нәтижесінде радиоактивті ^{38}Li және ^{39}Li алынады. Алғашқысының жартылай ыдырау периоды 0,841 секунда, ал соңғысынікі - 0,468 секунда. Литийдің 150-ден аса минерал түрлері бар. Тұрмыста оның негізінен бес түрі кең қолданыс табады: $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ - сподумен K $\text{Li}_{1.5} \text{Al}_{1.5} [\text{Si}_2\text{Al}_{10}]$ - лепидолит . $\text{LiAl}[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ - петалит $\text{LiAl}[\text{PO}_4]$ (Fe, OH) - амблигонит KLi (Fe, Mg) $\text{Al}[\text{Si}_3\text{Al}_{10}]$ (Fe,OH)₂ – цинвальдит. Лабораторияда литий азидін ыдырату арқылы литий алынады.



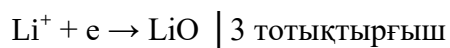
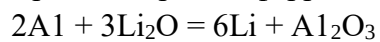
Өндірісте литийді көп жағдайда литий хлоридінің балқымасын электролиздеу арқылы алады. Мұнан соң кезегімен литий карбонатын, литий хлоридін алады. Литий хлоридінің балқымасын, хлорлы калий тұзы қатысында электролизге ұшыратады:



Аса таза (особо чистый) литийді $\text{LiI} + \text{LiBr}$ қоспасын электролиздеп алады. Литий алу барысында төмендегідей реакциялар да пайдаланылады:



Кремний орнына ферросилиций қолданылады.



Литийді инертті газ атмосферасында алюметермия әдісімен алу барысы жоғарыдағыдай тотығу-тотықсыздану реакциясына негізделген.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЬЕВ КОЛЕС ПРИ ИХ ШЛИФОВАНИИ С КОПИРОВАНИЕМ

Алекберов М.З.

Азербайджанский технический университет, Баку

Проводится анализ условия съема материала при шлифовании зубьев с копированием, выведены математические модели фактической глубины резания и длины пути резания абразивного зерна, изменяющихся по эвольвентному профилю зуба.

Ключевые слова: условия, шлифование, изменение, глубина, путь, резания.

Стабильность качества и точности обрабатываемой поверхности по всей поверхности обеспечивается стабильностью элементов режима резания и параметров схемы резания по всей ее площади [1-3]. При шлифовании зубьев эвольвентного профиля шестерен копированием, глубина резания принимает значения, которые меняются вдоль эвольвентного профиля. Представленная математическая модель глубины резания достаточно сложна и ее применение на практике сложно [4]. Кроме того, ряд первичных технологических факторов, влияющих на формирование шлифуемой поверхности, принимают разные значения на разных участках поверхности. Изменение условий съема материала на разных участках шлифуемой поверхности порождают различия упругих, пластических деформаций и тепловых процессов возникающих на поверхности [2]. В результате качество и точность рабочей поверхности зубьев, сформированных при шлифовании, различаются по участкам.

Рассмотрена схема расположения зубьев в зоне обработки, когда плоскость симметрии двух соседних зубьев совмещается с вертикальной плоскостью симметрии (ОО) колеса (рисунок 1). Независимые переменные, влияющие на формирование поверхности при шлифовке, можно разделить на две группы.

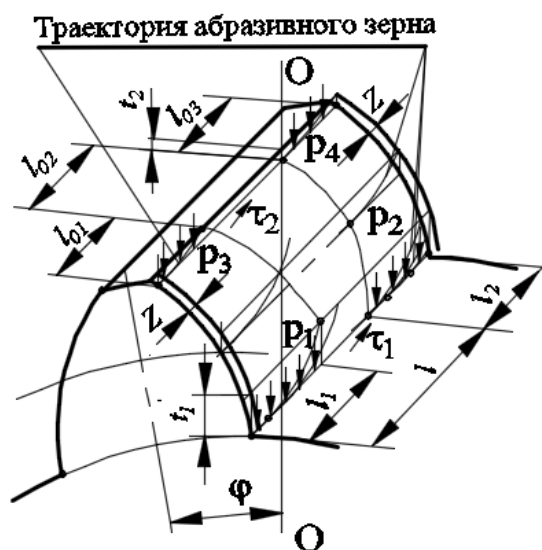


Рисунок 1. Схема переменных факторов при шлифовании зубьев с копированием

1. Изменения элементов режима резания: изменение глубины резания ($t_1 \neq t_2 \neq t_i$) и скорости резания;

2. Изменения элементов схемы резания: площадь контакта инструмент-заготовка изменяется вдоль зуба; длина пути резания для каждого абразивного зерна по эвольвентному профилю различна ($l_{01} \neq l_{03} \neq l_1 \neq l_2 \neq l_{0i}$);

Кроме того, переменные факторы образуются и из-за влияния независимых переменных, влияющих на процесс шлифования. Изменчивость этих входных параметров вызывает изменения в физико-механических процессах на поверхности [2]. Их можно разделить на две группы:

- силы давления, действующие на разные участки поверхности, различаются ($P_1 \neq P_2 \neq P_3 \neq P_4$) (Рисунок 1).
- изменение длины контакта заготовка-абразивное зерно вызывает изменение температурного режима-градиента температуры ($\tau_1; \tau_2$) на поверхности.

Используя геометрические и размерные связи выведена математическая модель глубины резания ($t_x = CA$, рис. 2) в направлении подачи по эвольвентному профилю:

$$t_x = \frac{Z}{\cos(90 - \tan\theta - \varphi - 2\theta)}; \rho = \frac{R_o}{\cos\theta_x}$$

где Z-припуск на поверхности под шлифование ($Z=AB$); θ - полярный угол эвольвента в искомой точке А профиля; θ_x - угол радиус-вектора (ρ) искомой точки А эвольвентного профиля; φ - угла поворота начальной точки эвольвентного профиля Е от плоскости симметрии (OO_1) соответствующий половине угла обхвата впадины по основной окружности.

Для эвольвентного профиля радиус основной окружности равен R_a . А радиус-вектор точки А эвольвентного профиля равен AM .

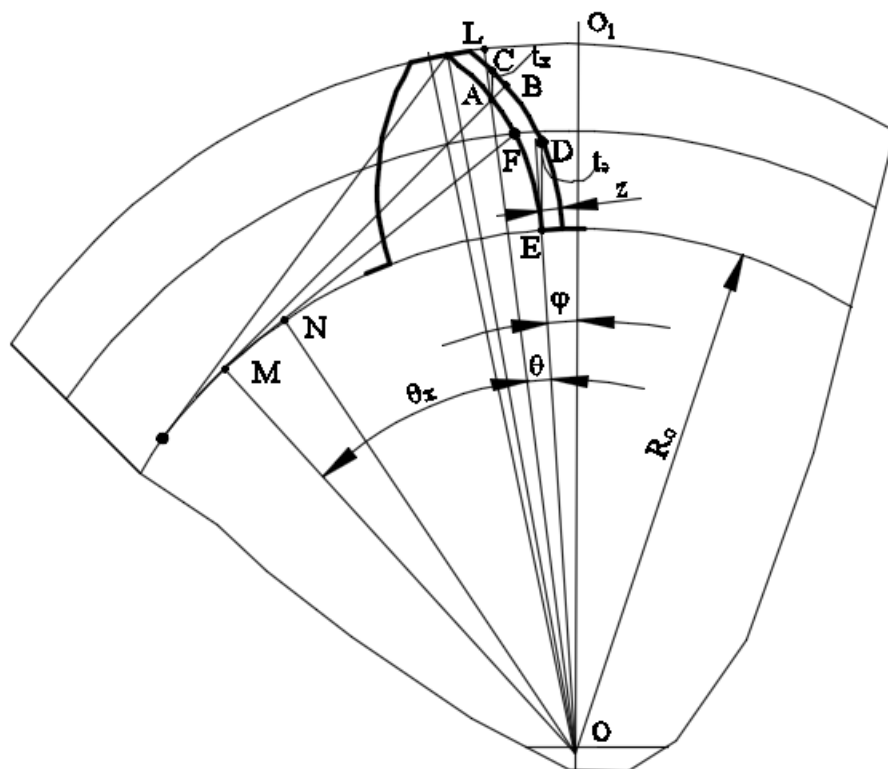


Рисунок 2. Схема формирования фактической глубины резания при шлифовании

При этом, длина пути резания искомого абразивного зерна по эвольвентному профилю:

$$l_x = \sqrt{(0,5d_x)^2 - (0,5d_x - t_x)^2}$$

где d_x -диаметр расположения искомой точки А профиля.

$$l_x = \sqrt{\frac{Z}{\cos(90 - \tan\theta - \varphi - 2\theta)}} \left(d_x - \frac{Z}{\cos(90 - \tan\theta - \varphi - 2\theta)} \right)$$

Анализ последней зависимости показывает, что при $l_{02}=0$ поверхности первой половины зубьев формируется в режиме вхаживания, а вторая часть в режиме выхаживания. При короткой длине зуба и наибольшем диаметре абразивного круга (например, $l=20 \text{ mm}$, $D=400 \text{ mm}$), на шлифуемой поверхности невозможно найти двух элементарных участков, условия съема материала, которых оказались бы одинаковыми. Лишь при $l_{02} > 0$ на вершине зуба частично появляются подобные участки.

Таким образом, при шлифовании зубьев с копированием условия съема материала различаются по всей обрабатываемой поверхности. Предлагается математические модели фактической глубины резания и длины пути резания абразивного зерна, изменяющиеся по эвольвентному профилю зуба. Для повышения качества шлифования зубьев рекомендуется обеспечить стабилизацию фактической глубины резания по эвольвентному профилю.

Список литературы:

1. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х Т/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова и др., Москва: Машиностроение, 2003. -912 с., 944 с.
2. Сипайлов В.А. Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности / М.: Машиностроение, 1978, 167 с.
3. Технология производства и методы повышения качества зубчатых колес и передач / Под общ. ред. В.Е. Старжинского и М.М. Кане. – СПб: Профессия, 2007. – 832 с.
4. Расулов Н.М., Шабиев Э.Т. Повышение эффективности шлифования зубьев зубчатых колес методом копирования на основе управление глубину резания // Известия ВУЗов, Машиностроения, МГТУ, имени Н. Е. Баумана, 2017, № 2, 71-78.

The analysis of the conditions of material removal during grinding of teeth with copying is carried out, mathematical models of the actual depth of cut and the length of the cutting path of abrasive grain, which vary along the involute profile of the tooth, are derived.

Key words: conditions, grinding, change, depth, path, cutting.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРАТИФИКАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ СБОРА ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Алексанин К.И.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень

В данной статье описаны основные методики сбора требований. Возможно, что-то вы уже применяли на практике, а о чем-то, возможно, не знали. В любом случае данная статья будет полезна как аналитикам, так и менеджерам, занимающимся сбором и анализом требований. Ключевые слова: Информация, анализ, требования потребителя, сбор требований, качественный, количественный, маркетинговые исследования.

Сбор требований является одним из наиболее важных аспектов при построении моделей данных. Конечно, не все требования могут быть определены заранее, но такой подход может помочь собрать информацию, которая будет полезна при разработке исходной структуры и обеспечит ее расширение в дальнейшем, когда будут определены дополнительные потребности.

Проектная документация должна описывать то, что входит и не входит, в график реализации проекта и имеющиеся ресурсы. Кроме того, она должна определять основные проблемы, предположения, риски и т.д. В то время как объем работ может измениться по мере развития проекта, аналитик должен представлять утвержденный масштаб проекта, чтобы успешно им управлять на протяжении всего цикла разработки. [3]

Методы сбора данных при проведении исследований можно классифицировать на две группы: *количественные и качественные*. [2]

Существует множество различных техник сбора требований, которые помогут лучше понять, что же хочет заказчик.

Далее мы рассмотрим некоторые из них:

Таблица 1. Методы сбора *качественных данных* (качественные исследования)

Наблюдение	Наблюдение в маркетинговых исследованиях представляет собой метод сбора первичной маркетинговой информации об изучаемом объекте путем наблюдения за выбранными группами людей, действиями и ситуациями. Наблюдение в маркетинговом исследовании может быть направлено на достижение различных целей. Оно может быть использовано как источник информации для построения гипотез, служить для проверки данных, полученных другими методами, с его помощью можно получить дополнительные сведения об изучаемом объекте. Разнообразие способов проведения наблюдений определяется четырьмя подходами к их осуществлению: прямое или не прямое наблюдение, открытое или скрытое, структуризированное или неструктуризированное, осуществляемое с помощью человека или механических средств. [2]
Метод фокус-группы	Метод фокус-группы предназначен для получения различной маркетинговой информации от группы, как правило, существующих или потенциальных потребителей, которые на основе свободной дискуссии под руководством ведущего (модератора) обсуждают поставленные перед ними вопросы. Можно выделить пять главных целей применения данного метода: 1. Генерация идей, например, относительно направлений усовершенствования выпускаемых продуктов, их дизайна, упаковки или разработки новых продуктов.

	2. Изучение разговорного словаря потребителей, что может оказаться полезным, скажем, при проведении рекламной кампании, составлении вопросников и т.п. 3. Ознакомление с запросами потребителей, их восприятием, мотивами и с их отношением к изучаемому продукту, его марке, методам его продвижения, что является весьма важным при определении целей маркетингового исследования. 4. Лучшее понимание данных, собранных при проведении количественных исследований. Иногда члены фокус-группы помогают лучше разобраться в результатах проведенного опроса. 5. Изучение эмоциональной и поведенческой реакций на определенные виды рекламы. [2]
Глубинное интервью	Глубинное интервью заключается в последовательном задании квалифицированным интервьюером респонденту группы зондирующих вопросов в целях понимания, почему он ведет себя определенным образом или что думает об определенной проблеме. Респонденту задаются вопросы по исследуемой теме, на которые он отвечает в произвольной форме. При этом интервьюер задает вопросы типа: «Почему вы ответили подобным образом?», «Можете ли вы обосновать вашу точку зрения?», «Можете ли вы привести какие-то конкретные аргументы?». Ответы на подобные вопросы помогают интервьюеру лучше разобраться в процессах, происходящих в голове респондента. [2]

Таблица 2. Методы сбора *количественных данных* (количественные исследования)

Опрос	Опрос заключается в сборе первичной информации путем прямого задавания людям вопросов, касающихся уровня их знаний, отношения к продукту, предпочтений и покупательского поведения. Опрос может носить структуризированный и неструктуризированный характер; в первом случае все опрашиваемые отвечают на одни и те же вопросы, во втором — интервьюер задает вопросы в зависимости от полученных ответов. [3]
Интернет	Интернет может быть использован в следующих направлениях маркетинговой деятельности: реклама (размещение информации о товаре, рассылка электронных писем, участие в телеконференциях); стимулирование сбыта; продажа товаров через Интернет; связи с общественностью (публикация в сети пресс-релизов, предоставление текущей информации для акционеров, для общественности и др.); проведение маркетинговых исследований. Что касается последнего направления использования Интернета, то здесь прежде всего имеется в виду мониторинг рынков и анализ деятельности конкурентов, проведение опросов посетителей собственного сервера, тестирование нового продукта, исследование результатов телеконференций, использование данных опросов, проводимых на других серверах, поиск клиентов и партнеров. Изучение конкурентов может осуществляться путем посещения их серверов, получения информации об их связях с партнерами. При исследовании рынка можно узнать, кто посещает сервер компании, использовать разнообразную вторичную информацию из сети Интернета. [3]
Повторное использование спецификации	Повторно использовать спецификации можно в том случае, если есть уже завершенные один или несколько подобных проектов. Техническое задание, подготовленное на предыдущем проекте может быть использовано для другого проекта с целью сократить продолжительность сбора, анализа и разработки требований, что позволит быстрее начать разработку. Например, ТЗ для интернет магазинов похожи друг на друга и содержат одинаковые требования. В большинстве случаев только часть документации актуальна для нового проекта, поэтому потребуется тщательная проверка требований на соответствие текущим целям и задачам Заказчика. [3]
Мозговой штурм	Мозговой штурм — наиболее часто используемый метод получения требований, которые связаны с новыми или плохо изученными направлениями деятельности организации Заказчика или функциями системы.

	Он позволяет собрать множество идей от различных заинтересованных лиц (стейкхолдеров) в кратчайшие сроки и практически бесплатно. Во время мозгового штурма участники «накидывают» любые идеи, касающиеся решения данной проблемы. С помощью этой методики можно проработать несколько различных вариантов решения заданной проблемы, а также разрешить конфликты требований. [3]
--	--

Итоги проведения исследований по данной теме:

1. Тщательно собранные требования минимизируют риски проекта, т.к. позволяют сформировать четкий и понятный базис для разработки системы.
2. При сборе требований необходимо помнить, что важны не только функциональные требования (ЧТО делает система), но и нефункциональные (КАК система это делает).
3. Так же, комбинирование методик позволяет повысить эффективность сбора требований, а также избежать их «потери».

Список литературы:

1. Плотников М.А. Как услышать потребителя и оценить значимость его требований / М. А. Плотников – Текст: электронный // Методы менеджмента качества. – 2007 – №10 – (В ФОКУСЕ - ПОТРЕБИТЕЛЬ). – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26369327_82913186.pdf (дата обращения: 14.10.2020);
2. Методы сбора данных при проведении маркетинговых исследований: сайт. – URL: <https://www.sostav.ru/articles/2002/07/16/mark160702> (дата обращения: 01.11.2020). – Текст: электронный;
3. Методы сбора требований или «Как понять, что хочет заказчик?»: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/company/simbirsoft/blog/307844/> (дата обращения: 01.11.2020). – Текст: электронный.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Байбосов Б.С.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа

Исследование система электроснабжения нефтяного месторождения Тенгиз Разработан комплекс мероприятий по минимизации потерь электроэнергии в электрических сетях с последующей его реализацией в форме плана. Проведена расчет влияния электромагнитных помех на АД. Разработана технические методы уменьшения уровня высших гармонических составляющих на объекте исследования.

Ключевые слова: энергосбережение, потери электроэнергии, электропривод, прогнозирование, модель, электрическая сеть.

Постановка проблемы. Силовые преобразователи в составе регулируемого электропривода, обладают значительными мощностями, а характеристики преобразователей имеют нелинейный характер. Все это приводит к ухудшению электромагнитной обстановки в системах электроснабжения вследствие искажения кривых напряжения и тока, и в итоге наносит большой технико-экономический ущерб электроэнергетическим системам.

Анализ предыдущих исследований и публикаций. Разработано множество разнообразных конструктивных и схемных решений, с помощью которых снижается влияние силовых преобразователей на питающую сеть и электрооборудование. Решением является использование фильтрующих устройств, применение многоуровневых автономных инверторов и сетевых дросселей, но данные решения приводят к усложнению схем, увеличению массогабаритных показателей и стоимости оборудования.

Цель статьи. Исследование электромагнитной совместимости в системе электроснабжения на объекте нефтегазовой отрасли, проведение анализа технических и схемных решений для снижения уровня высших гармоник. Для полного анализа необходимо рассмотреть влияние гармоник на оборудование, кабельные линии и изоляцию.

Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнических комплексах с асинхронными электроприводами

Силовые полупроводниковые преобразователи, применяемые в асинхронных электроприводах

В настоящее время частотно-регулируемый асинхронный электропривод (ЭП) эффективно применяется в электроэнергетике, на транспорте, нефтяной и газовой промышленности. В данном ЭП в качестве СПП применяются преобразователи частоты (ПЧ) [2, 3, 4, 5,]. Классификация ПЧ приведена на рисунке 1.

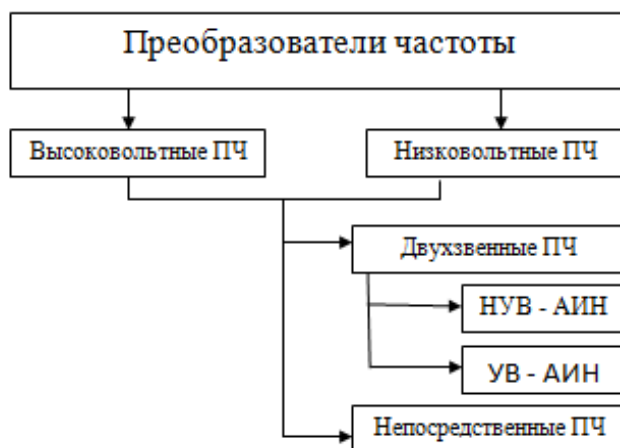


Рисунок 1. Классификация ПЧ, применяемых в асинхронных ЭП

Проблемы электромагнитной совместимости в электротехнических комплексах

Воздействие СПП на питающую сеть и оборудование, входящее в нее, проявляется в следующих аспектах: генерирование в СЭС гармоник тока и напряжения; потребление из сети неактивной мощности.

Проблемы электромагнитной совместимости и последствия, возникающие при работе СПП в электрических сетях, можно представить в виде схемы, приведенной на рисунке 2.

$$u_{\text{нагр.}}(t) = u_{\text{сети}}(t) - i_{\text{нагр.}}(t) \cdot Z_{\text{сети}}, \quad (1.1)$$

где $u_{\text{нагр.}}(t)$ – искаженное напряжение в точке общего присоединения нагрузок, В;

$u_{\text{сети}}(t)$ – напряжение питающей сети, В;

$i_{\text{нагр.}}(t)$ – искаженный ток нагрузки, А;

$Z_{\text{сети}}$ – полное сопротивление сети со стороны зажимов нагрузки, Ом.



Рисунок 2. Проблемы электромагнитной совместимости СПП с СЭС

Искажения напряжения, вносимые СПП в энергосистему, зависят от схемы преобразователя и характеризуются различным гармоническим составом, который определяется гармоническим составом тока, потребляемым преобразователем из сети [1, 4].

Заключение

Для определения направления исследований был выполнен патентный анализ, который показал, что проблема электромагнитной совместимости регулируемого электропривода является сложной, глубокой и обширной, которая требует детальных исследований всех аспектов.

В качестве исследуемого электрооборудования выбран электропривод насосной установки на нефтегазовом месторождении Тенгиз.

Список литературы:

1. Мануковский, Ю.М. Широтно-регулируемые автономные транзисторные преобразователи частоты / Ю.М. Мануковский, А.В. Пузаков. – Кишинев: Штинца, 1990. – 150 с.

2. Немцев, Г.А. Влияние высших гармонических составляющих на работу асинхронных двигателей / Г.А. Немцев, Е.А. Селезнев, Л.А. Шестакова // Вестник Чувашского университета. – 2014. – № 2. – С. 46-51

3. Розанов, Ю.К. Гибридные фильтры для снижения несинусоидальности тока и напряжения в системах электроснабжения / Ю.К. Розанов, Р.П. Гринберг //Электротехника. – 2006. – № 10. – С. 55-60.

4. Садиков, Д.Г. Анализ гармонического состава тока и напряжения, потребляемого преобразователями частоты / Д.Г. Садиков, В.Г. Титов // Вестник Чувашского университета. – 2015. – № 1. – С. 116-121.

5. Федоров, А.С. Электромагнитная совместимость при использовании преобразователя частоты / А.С. Федоров, К.Г. Сергеев, Ю.В. Фоминых // Молодёжь и наука: сб. матер. VI Всерос. научно-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011. – 23 с.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Байбосов Б.С.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа

Исследование система электроснабжения нефтяного месторождения Тенгиз Разработан комплекс мероприятий по минимизации потерь электроэнергии в электрических сетях с последующей его реализацией в форме плана. Проведена расчет влияния электромагнитных помех на АД. Разработана технические методы уменьшения уровня высших гармонических составляющих на объекте исследования.

Ключевые слова: энергосбережение, потери электроэнергии, электропривод, прогнозирование, модель, электрическая сеть.

Постановка проблемы. Силовые преобразователи в составе регулируемого электропривода, обладают значительными мощностями, а характеристики преобразователей имеют нелинейный характер. Все это приводит к ухудшению электромагнитной обстановки в системах электроснабжения вследствие искажения кривых напряжения и тока, и в итоге наносит большой технико-экономический ущерб электроэнергетическим системам.

Под электромагнитной совместимостью электрооборудования с питающей сетью понимают его способность эффективно функционировать без нарушения заданных режимов работы в электромагнитной обстановке и не оказывать недопустимого воздействия на работу других устройств.

Анализ предыдущих исследований и публикаций. Разработано множество разнovidных конструктивных и схемных решений, с помощью которых снижается влияние силовых преобразователей на питающую сеть и электрооборудование. Решением является использование фильтрующих устройств, применение многоуровневых автономных инверторов и сетевых дросселей, но данные решения приводят к усложнению схем, увеличению массогабаритных показателей и стоимости оборудования.

Цель статьи. Исследование электромагнитной совместимости в системе электроснабжения на объекте нефтегазовой отрасли, проведение анализа технических и схемных решений для снижения уровня высших гармоник. Для полного анализа необходимо рассмотреть влияние гармоник на оборудование, кабельные линии и изоляцию. Также необходимо определить уровень влияния параметров несинусоидального сетевого напряжения для обеспечения нормального функционирования регулируемого электропривода.

В качестве объекта нефтегазовой отрасли выбрано нефтегазовое месторождение Тенгиз.

Задачи, которые необходимо выполнить это анализ влияния высших гармоник питающего напряжения с широтно-импульсной модуляцией на эксплуатацию электропривода.

Анализ влияния высших гармоник питающего напряжения с широтно-импульсной модуляцией на эксплуатацию электропривода

1. Воздействие несинусоидального напряжения на эксплуатацию АД

Несинусоидальность сетевого напряжения (или напряжение преобразователя частоты прямоугольной формы) характеризуется большой степенью нечетных гармоник с низкими

частотами (например, номерами гармоник 3, 5 и т.д.). В результате появляются вращающие, тормозящие и колебательные моменты, добавочные потери в обмотках и стали магнитопровода.

При этом каждая из гармоник создает вокруг себя собственное магнитное поле, частота вращения которого рассчитывается по формуле:

$$n_{1k} = n_{\text{осн}} \cdot k, \quad (1)$$

где $n_{\text{осн}}$ – магнитное поле первой гармоники;

k – номер гармонической составляющей.

Различие в сдвигах по фазе приводит к изменению направления вращения магнитного поля, вызванных тем, что чередование максимума тока в фазах отличается, что можно увидеть и в таблице 1. (данные для магнитных полей низкочастотных гармоник).

Таблица 1. Расчет нагрузок

Номер гармоники	1	3	5	7	9	11	13	15
Направление вращения	+	0	–	+	0	–	+	0
Скольжение s_k (при $s_1=0$)	0	–	1,25	0,81	–	1,14	0,97	–

Там, где «+» – направление вращения поля с первой гармоникой; «–» – обратное направление вращения, «0» – неподвижное поле.

Для расчета величины скольжения высших гармоник используется формула:

$$s_k = \frac{k \pm (1 - s_1)}{k}. \quad (2)$$

Если двигатель находится в номинальном режиме работы, то можно принять $s_1 \approx 0$.

В машинах, где $P > 1-2$ кВт выражение Δ_c будет меньше единицы, таким образом,

$$C_1 \cong c_1.$$

Соотношения Г-образной схемы замещения АД:

$$U_1 = z_\mu \cdot I_0; U_1 = z_k I_{\text{ном}} = k_{ni} z_k I_{\text{ном}}; z_1 \cong 0,5 \cdot z_k,$$

а также величину номинального тока статорной обмотки:

$$I_{\text{ном}} = \frac{P_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \cos \varphi_{\text{ном}}}, \quad (3)$$

можно записать:

$$c_1 = 1 + \frac{z_k}{2 \cdot z_\mu} \cong 1 + \frac{I_0}{2 \cdot k_{ni} \cdot I_{\text{ном}}} = 1 + \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \cos \varphi_{\text{ном}}}{2 \cdot k_{ni} \cdot P_{\text{ном}}} \cdot I_0, \quad (4)$$

где $z_k = \sqrt{(r_1 + r_2')^2 + (x_{k1} + x_{k2}')^2}$ – полное сопротивление рабочего контура АД при коротком замыкании;

I_0 – ток идеального холостого хода двигателя при $s=0$.

$$I_0 = I_{\text{ном}} \cdot \left(\sin \varphi - \frac{\cos \varphi}{\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 1}} \right), \quad (5)$$

Таким образом, получим:

$$c_1 = 1 + \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \cos \varphi_{\text{ном}}}{2 \cdot k_{ni} \cdot P_{\text{ном}}} \cdot I_0, \quad (6)$$

Вывод

В главе проведен подробный анализ влияния высших гармоник питающего напряжения с широтно-импульсной модуляцией на эксплуатацию асинхронного электропривода.

Выбрана эффективная схема подключения частотно-регулируемых электроприводов, обладающая уменьшенным уровнем высших гармоник в кривой потребляемого тока за счет

разделения секций КТП на две подсекции, напряжения на которых с помощью трансформаторов с различными схемами соединения обмоток смещены на 30 эл. град.

Заключение

Широкое применение регулируемого электропривода в нефтегазовой отрасли подразумевает использование силовых преобразователей. Данные устройства искажают напряжение сети, генерируя определенный спектр высших гармонических колебаний. Если данной проблеме не уделять должного внимания, не исследовать характер гармонических явлений в сложных системах, энергоснабжение нефтегазовой отрасли будет оставаться в зоне повышенной опасности.

Список литературы:

1. Адкинс, Б. Общая теория электрических машин / Б. Адкинс. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1960. – 268 с.
2. Барановский, В.В. Защита от вибраций и шума на производстве: учеб. пособие / В.В. Барановский, Ю.В. Колосов. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. – 38 с.
3. Белов, М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368 с.
4. Брускин, Д.Э. Электрические машины. Ч. 2: [учебник для электротехнических специальностей вузов] / Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович, В.С. Хвостов – [2-изд., перераб. и доп.] // М.: Высшая школа, 1987.
5. Васильев, Б.Ю. Повышение эффективности преобразования электрической энергии в полупроводниковых преобразователях электроприводов переменного тока / Б.Ю. Васильев // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2015. – № 4 – С. 9-13.
6. Вершинин, В.И. Электромагнитная и электромеханическая совместимость в электротехнических системах с полупроводниковыми преобразователями / В.И. Вершинин, Э.А. Загривный, А.Е. Козярук. – СПб.: Санкт-Петербургский горный институт, 2000. – 67 с.
7. Виноградов, А.Б. Анализ энергетических показателей и методика выбора оптимальных алгоритмов широтно-импульсной модуляции для управления трехфазным инвертором напряжения / А.Б. Виноградов, Д.Б. Изосимов // Электричество. – 2009. – № 5. – С. 37-41.
8. Гельман, М.В. Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 424 с.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Нагулин К.Ю., Назаров Р., Гайсина А.Р., Гильмутдинов А.Х.

*Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ), Казань*

Изучена методика обработки порошковых материалов с помощью индуктивно-связанной плазмы. В работе представлены результаты сфероидизации порошковых материалов из сплава ЭП-648.

Ключевые слова: сфероидизация, аддитивные технологии, никелевые сплавы, титановые сплавы.

Аддитивные технологии быстро развивающаяся технология на мировом рынке промышленности, в настоящее время Россия активно развивает такие методы обработки деталей, как: лазерная наплавка, лазерная сварка, технологии осаждения материалов и т.д. Но есть ряд факторов, тормозящих развития данной технологии. Один из них – высокая стоимость изделия, связанная на прямую со стоимостью исходного материала (порошкового). В настоящий момент наиболее высокого качества порошковые материалы производятся в зарубежных компаниях, что приводит к импорто-зависимости России, что в свою очередь делает экономически не целесообразным вводить данную технологию в крупное промышленное производство.

Для решения этой проблемы активно исследуются методы переработки и обработки порошковых материалов отечественного производства и одним из этих методов является – метод сфероидизации с помощью индуктивно-связанной плазмы.

В качестве объектов исследования выступал: сплав ЭП-648.

Ниже представлены химические составы сплавов в виде таблиц.

Таблица 1. Химический состав ЭП-648

Ni	P	Cr	Fe	W	Nh	Mn	C
47,9-54,5	0,15	32,0-35,0	4,0	4,5-5,3	0,5-1,1	0,5	0,1
Mo	S	Si	Al	Ti	B	Se	
2,3-3,3	0,01	0,4	0,5-1,1	0,5-1,1	0,008	0,03	

В процессе лазерной обработки, как пример SLM печать, часть порошка сплавляется, а часть остается в виде отхода. Так как в процессе печати этот порошок подвергается лазерному излучению, что впоследствии меняет химический состав, фракционный, большая часть частиц теряет свою исходную сферичность, что крайне важно для производства изделия.

В данном исследовании были проанализированы результаты сфероидизации вторичного порошка в сравнении с исходным.

Для плазменной обработки применяли лабораторную установку, состоящую из: радиочастотного (5,2 МГц) кварцевого плазмотрона с мощностью 40 кВт подробно описанную [1-2].

Ниже представлены микрофотографии исходных частиц, вторичного и восстановленного в плазме порошка. Изображения получены с помощью микроскопа Axio Imager фирмы Carl Zeiss и сканирующего электронном микроскопе (SEM).

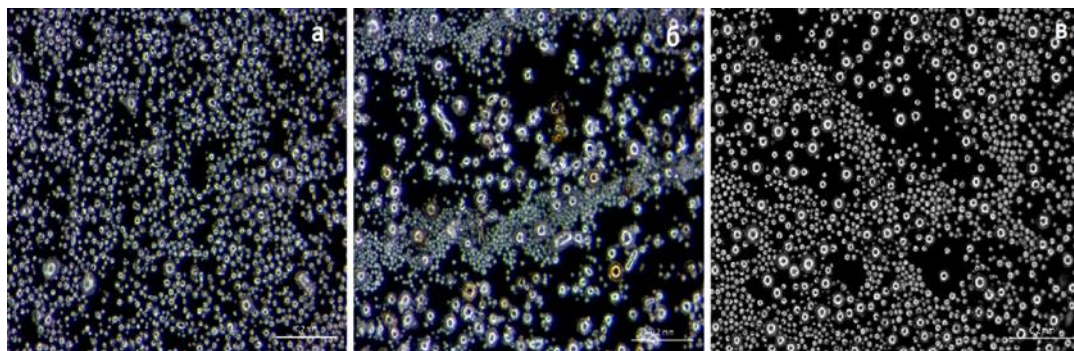


Рисунок 1. Изображение в оптическом микроскопе частиц исходного (а), использованного (б) и восстановленного в плазме (в) порошка сплава ЭП648.

На рисунке 1(а) представлено изображение исходного порошка, ранее не использованного и по техническим характеристикам соответствующий всем стандартам установленным ГОСТам по производству этого порошка. Стоит отметить, что сферичность порошка судя по микрофотографии порошка не идеальна, в случае же изображения 1(б) – большое количество удлинённых частиц, изменённый окрас частиц свидетельствует об образовании оксидных плёнок. Впоследствии использования порошка в SLM процессе существенно увеличивается количество сплавленных между собой частиц. При обработке порошка с помощью индуктивно-связанной плазмы восстанавливается сферичность частиц, а также восстановление окислов на его поверхности рисунок 1(в).

В результате обработки получается порошок с высокой сферичностью и низким содержанием кислорода.

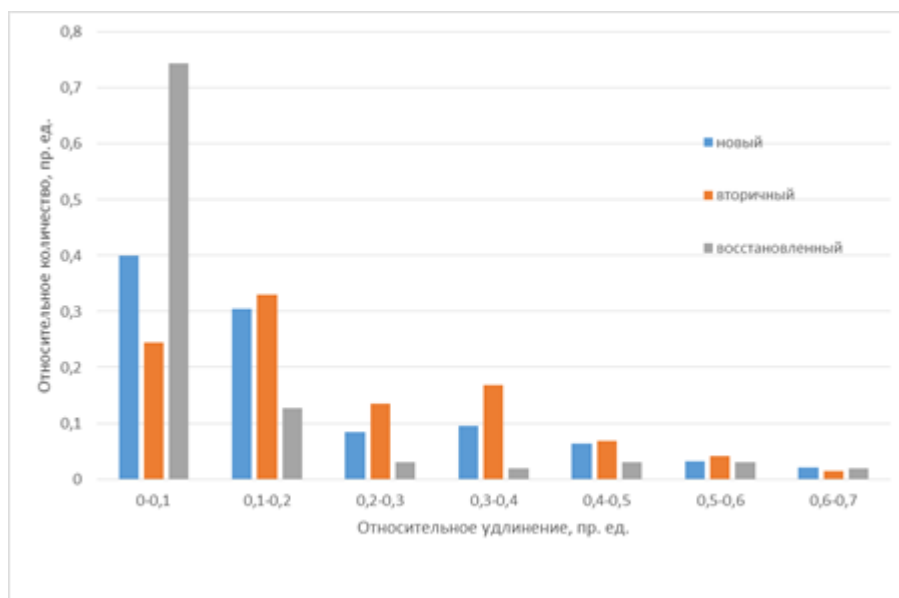


Рисунок 2. Гистограмма распределения относительного удлинения нового, вторичного и восстановленного в плазме порошка сплава ЭП648

Ниже представлены изображения частиц полученных в сканирующем электронном микроскопе (SEM). В то числе для определения содержания химических элементов на поверхности применялась станция Auriga CrossBeam фирмы Carl Zeiss с приставкой для локального рентгеноспектрального энергодисперсионного микроанализа INCA X-Max (Oxford, Великобритания).

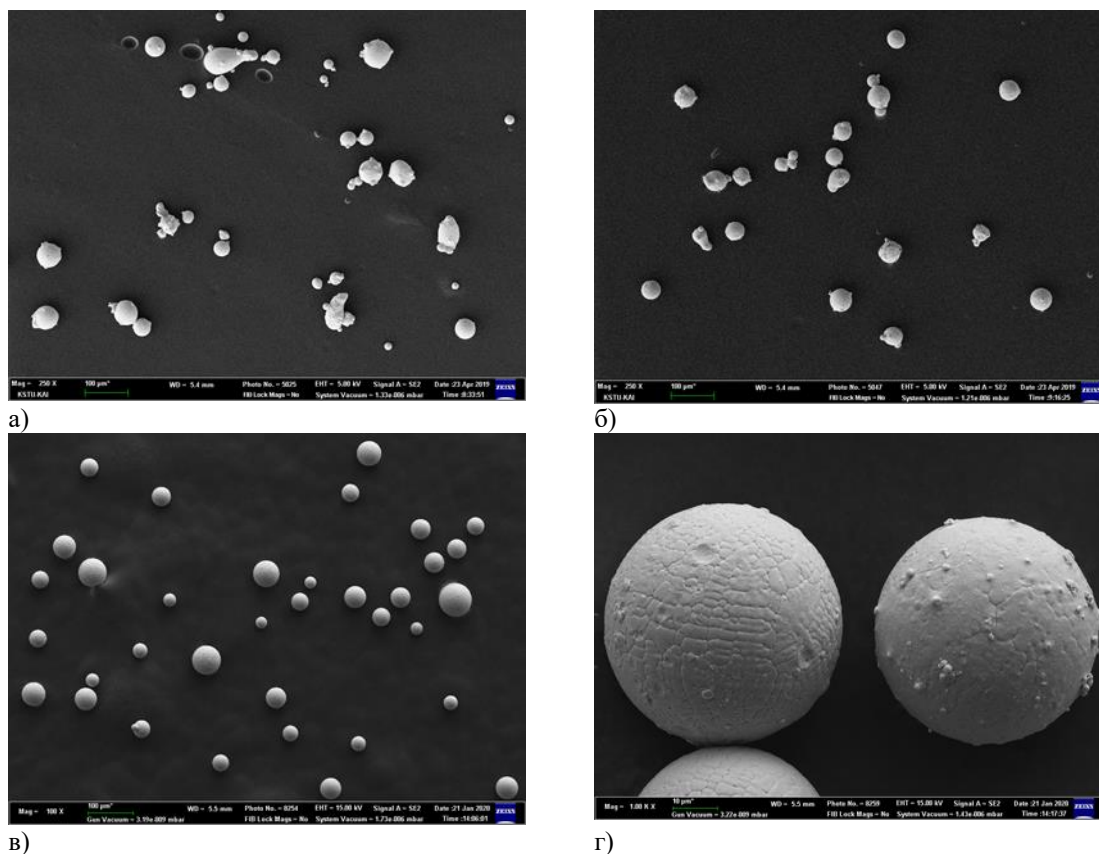


Рисунок 3. SEM изображения частиц исходного (а), использованного (б) в 3D машине и восстановленного в плазме (в) порошка сплава ЭП648. (г) – морфология поверхности сфероидизированной частицы

Таблица 2. Химический состав поверхности порошка сплава ЭП648

Содержание, %	O	Al	Ti	Cr	Ni	Mo	W
новый	0,9	1,05	1,0	33,4	55,2	3,2	5,25
использованный	2,2	0,9	1,0	33,8	53,7	3,1	5,3
восстановленный	0,8	1,1	1,05	32,5	55,9	3,17	5,3
стандарт	-	0,5-1,1	0,5-1,1	32-35	основной	2.3-3,3	4,3-5,3

Можно сделать следующие выводы:

Обработка порошков с помощью индуктивно-связанной плазмы открывает возможность повышать качество вторичного порошка, а также в перспективе создавать уникальные градиентные сплавы, совершать «ресайлинг» отходов металлургической промышленности. В результате его расширять номенклатуру сплавов и развивать аддитивное производства в промышленности за счет снижении цены исходного материала.

Научные исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (грант 18-42-160015) и Минобрнауки России в рамках исполнения обязательств по Соглашению номер 075-03-2020-051/6 от 06.11.2020 (номер темы fzsu-2020-0020).

Список литературы:

1. K. Nagulin, R. Nazarov, O. Kudimov, R. Salikhov, A. Gilmutdinov, Plasmochemical Processing Of Powder Materials For Heat-Protective Coatings, 9th Nordic Conference on Plasma Spectrochemistry June 10 – 13, 2018; Loen (Norway).
2. M. Voronov, K. Nagulin, R. Nazarov, A. Gilmutdinov, Numerical Simulation Of The Powder Particles Behaviour In A Technological Icp, 9th Nordic Conference on Plasma Spectrochemistry June 10 – 13, 2018; Loen (Norway).

RECOVERY OF POWDER MATERIALS FOR ADDITIVE PRODUCTION

Nagulin K.Yu., Nazarov R., Gaisina A.R., Gilmutdinov A.Kh.

Tupolev KNRTU-KAI, Kazan

The technique of processing powder materials using inductively coupled plasma has been studied. The paper presents the results of spheroidization of powder materials from EP-648 and Hastelloy X alloy.

Key words: spheroidization, additive technologies, nickel alloys, titanium alloys.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ ПОЛИЛИНГВАЛЬНОЙ СРЕДЫ

Гебекова А.Н.

*Дагестанский институт развития образования, Махачкала
Средняя общеобразовательная школа № 15, Махачкала*

В работе автор рассматривает какие инновационные подходы и методы необходимо применить при обучении и русскому языку в начальных классах полилингвальной среды.

Ключевые слова: инновационные подходы, русский язык, начальные классы, полилингвальная среда.

Современная школа – это не только образовательное пространство, насыщенное современным оборудованием, но и учителя, способные с помощью этого оборудования, используя современные технологии, учить детей тому, что им пригодится завтра. Школа должна выступать как пространство социализации ребенка, которая в дальнейшем будет являться показателем его жизненных успехов.

Решить эту задачу средствами традиционного подхода к преподаванию русского языка, при котором ученик остается объектом обучения, невозможно. Необходим переход к такой стратегии, при которой ученик превращается в «субъект» образовательного процесса и приходит в школу учиться, т.е. учить себя. И только в этом случае школа выступает как пространство социализации ребенка. Инновационные подходы к преподаванию русского языка связаны, прежде всего, с изменением роли учителя в связи с реализацией ФГОС НОО. В современных условиях очень важно, чтобы учитель не давал ученикам готовых знаний, а указывал путь к приобретению этих знаний, учил добывать знания самому. Особенно важно это тогда, когда учитель обучает русскому языку как неродному.

Федеральные государственные образовательные стандарты начального общего образования разработаны с учетом региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Российской Федерации. Стандарт призван играть важнейшую роль в воспитании высоконравственных, творческих, компетентных граждан России, которые осознают ответственность перед обществом и нацией за настоящее и будущее своей страны. Преподавание русского языка как неродного в начальных классах в современных условиях требует от учителя начальных классов совершенно новых, инновационных подходов, как к содержательной части урока, так и к выбору образовательных технологий, эффективных методов преподавания, проведению диагностики уровня владения русским языком как неродным. Инновационные подходы к преподаванию русского языка в условиях полиэтнической среды основаны, в первую очередь, не только на осознании важности проблемы невысокого уровня подготовки учащихся по русскому языку, понимания того, что причина плохого знания русского языка связана, прежде всего, с проблемой социальной и психологической адаптации ученика к новой культуре, к новым традициям, ценностям, ориентирам, но и на овладении принципами деятельностного подхода к преподаванию русского языка как неродного [1, С.52].

Инновационный подход к преподаванию русского языка как неродного актуален и в связи с введением новых форм итоговой аттестации в выпускных классах начальной школы. Именно на уроках русского языка и литературного чтения происходит формирование таких базовых компетенций, как общекультурной, информационной, коммуникативной. Отсюда

вытекает актуальность реализации системно – деятельностного подхода в преподавании русского языка и литературы. Понять содержание текста – главная и одновременно сложная задача, стоящая перед современным школьником. Работе над текстом необходимо уделить особое внимание учителю начальных классов. Чтобы выразить свои мысли при составлении текста на неродном языке, мало знать правила. Для этого учителю необходимо, прежде всего, расширить активный словарь детей [2, 35].

Инновационный подход требует от учителя, работающего в полилингвальной среде овладения методикой преподавания русского языка, понимая, что законы русского языка учащиеся национальных школ воспринимают через призму законов родного языка, а это является причиной многих орфографических и пунктуационных ошибок. Трудности усвоения русского языка как неродного можно разделить на три уровня:

- трудности, общие для любого нерусского ребенка;
- трудности для носителей определенной группы языков;
- трудности для учащихся конкретной национальности.

Что такое современный урок? Важнее содержание или форма проведения урока? Может ли быть технология в образовании? Что придает современность уроку? Чем сегодняшний урок отличается от урока вчерашнего?

Последние два десятилетия очень многое изменилось в образовании. Как мы считаем, что нет такого учителя, который бы не задумывался над вопросами: «Как сделать урок интересным, ярким? Как увлечь учеников своим предметом? Как создать на уроке ситуацию успеха для каждого ученика?». Каждый современный учитель должен организовать учебный процесс таким образом, чтобы на его уроке ребята работали добровольно, с интересом, творчески. Ведь именно интерес является основным стимулом деятельности ребенка, его обучения, развития. Мы предполагаем, что в современном уроке не должно быть скуки, принуждения и лени, пассивности и страха ожидания «палки» -двойки, «неуда» на контрольной работе и желания увернуться от нее; должно присутствовать радость от преодоленной трудности учения. Ученик должен открыть мир для себя и себя в этом мире, а педагогу необходимо вести ребенка по пути субъективного открытия, управляя проблемно - поисковой или исследовательской деятельностью учащихся. Сегодня основная цель обучения - это не только накопление учеником определённой суммы знаний, умений, навыков, но и подготовка школьника как самостоятельного субъекта образовательной деятельности. В основе современного образования лежит активность и учителя, и, что не менее важно, ученика. Именно этой цели - воспитанию творческой, активной личности, умеющей учиться, совершенствоваться самостоятельно, и подчиняются основные задачи современного образования.

Инновационный подход к обучению позволяет так организовать учебный процесс, что ребёнку урок и в радость, и приносит пользу, не превращаясь просто в забаву или игру. И, может быть, именно на таком уроке, как говорил Цицерон, «зажгутся глаза слушающего о глаза говорящего». Что же такое «инновационное обучение» и в чём его особенности? Определение «инновация» как педагогический критерий встречается часто и сводится, как правило, к понятию «новшество», «новизна». Именно эту смысловую нагрузку вложил в термин «инновационное» в конце прошлого века Дж. Боткин. Он и наметил основные черты «дидактического портрета» этого метода, направленного на развитие способности ученика к самосовершенствованию, самостоятельному поиску решений, к совместной деятельности в

новой ситуации. Как мы считаем, актуальность инновационного обучения состоит в следующем:

- соответствие концепции гуманизации образования;
- преодоление формализма, авторитарного стиля в системе преподавания;
- использование личностно ориентированного обучения;
- поиск условий для раскрытия творческого потенциала ученика;
- соответствие социокультурной потребности современного общества;
- самостоятельной творческой деятельности.

Основными целями инновационного обучения являются:

- развитие интеллектуальных, коммуникативных, лингвистических и творческих способностей учащихся;
- формирование личностных качеств учащихся;
- выработка умений, влияющих на учебно-познавательную деятельность и переход на уровень продуктивного творчества;
- развитие различных типов мышления;
- формирование качественных знаний, умений и навыков.

Данными целями определяются и задачи инновационного обучения: оптимизация учебно-воспитательного процесса; создание обстановки сотрудничества ученика и учителя; выработка долговременной положительной мотивации к обучению; включение учащихся в креативную деятельность; тщательный отбор материала и способов его подачи.

В основе инновационного обучения лежат следующие технологии:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- развитие критического мышления;
- дифференцированный подход к обучению;
- создание ситуации успеха на уроке.

Использование данных технологий на уроках имеет большие преимущества. Учебный процесс становится для учащихся интересным, что повышает активность учащихся, развивает навыки самостоятельно получать знания в процессе взаимодействия и поиска. Повышается качество и прочность полученных знаний, развиваются исследовательские навыки и умения, формируются аналитические способности учащихся. Параллельно с процессом обучения идет развитие коммуникативных качеств и формирование лидерских качеств личности. При использовании инновационных технологий в обучении русскому языку в поликультурной среде, мы предполагаем, что необходимо применять следующие приемы: ассоциативный ряд, мозговая атака, групповая дискуссия, кластеры, синквейн, эссе, ключевые термины, перепутанные логические цепочки, дидактическая игра; лингвистические карты, нетрадиционные формы домашнего задания [3, с. 125].

При обучении русскому языку, как мы предполагаем, необходимо использовать следующие типы нетрадиционных домашних заданий:

- творческая работа;
- лингвистическое исследование текста;
- создание самостоятельных литературных произведений различных жанров;
- продолжение неоконченных произведений;
- подготовка словарных диктантов;

- составление конспекта, опорных таблиц;
- письмо по памяти.

Как мы считаем, такие домашние задания помогают избегать однообразия, рутины в обучении. Ребёнок может почувствовать себя и в роли автора, и в роли иллюстратора, и в роли учителя. Необычные задания активизируют мышление, заставляют ребёнка обобщать, систематизировать материал по теме.

Болевая точка любого урока – поиск таких форм взаимодействия учителя и ученика на уроке, когда субъективная позиция ученика реализуется максимально. Ученикам интересно действовать, активно участвовать в ходе урока, ошибаться и искать причины ошибок, формулировать вопросы, а не только на них отвечать, т.е. им хочется на уроке занимать активную коммуникативную позицию. Задача учителя – помочь ученику увидеть его роль на уроке, перевести учебную деятельность школьника в творческую плоскость [4, с.186]. Думаю, нет смысла доказывать, что применение новых технологий на разных этапах урока, помогает сделать его эффективным, результативным, а процесс получения знаний для учащихся – интересным и продуктивным.

Список литературы:

1. Аврорин В.А. Двужычие и школа /В.А. Аверин// Проблемы двуязычия и многоязычия. М.: Наука, 1972. - С.49-62.
2. Кузнецов А.А. о школьных стандартах второго поколения/ Муниципальное образование: инновации и эксперимент. - 2008.-№2.
3. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: учебник для студентов пед.вузов: в 2 кн. – М., гуманит.изд. центр ВЛАДОС, 1999 – кН 1: общие основы. Процесс обучения. – 576с.
4. Слостенин В.А. и др. Педагогика: учебное пособие для студ.высш. пед. учеб. заведений В.А.Слостенин, И.Ф.Исаев, Е.Н.Шиянов; под ред. В.А.Слостенина. – М., Издат.центр «Академия», 2002, - 576 с

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE APPROACHES IN LEARNING RUSSIAN LANGUAGE IN THE ELEMENTARY CLASSES OF THE POLYLINGUAL ENVIRONMENT

Gebekova A.N.

*Dagestan Institute for the Development of Education, Makhachkala
Secondary school number 15, Makhachkala*

In this work, the author examines what innovative approaches and methods should be applied in teaching the Russian language in the primary grades of a polylingual environment.

Key words: innovative approaches, Russian language, primary school, multilingual environment.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ НАСАДКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И СКОРОСТИ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕДАЧИ В ПРОЦЕССЕ РЕКТИФИКАЦИИ

Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А., Чёрикова К.В.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград

Представлена конструкция насадки для тепло- и массообменных процессов для уменьшения времени очистки и увеличения времени основной работы аппарата, а также с целью повышения производительности.

Ключевые слова: массообмен, насадки, абсорбция, ректификация, кольца Рашига.

Основными недостатками большинства известных конструкций является недостаточная поверхность контакта фаз, из-за чего уменьшается производительность конструкции основного аппарата, а также уменьшается скорость тепло- и массопереноса [1-2].

Целью предлагаемой конструкции насадки для тепло- и массообменных процессов ректификации является увеличение производительности.

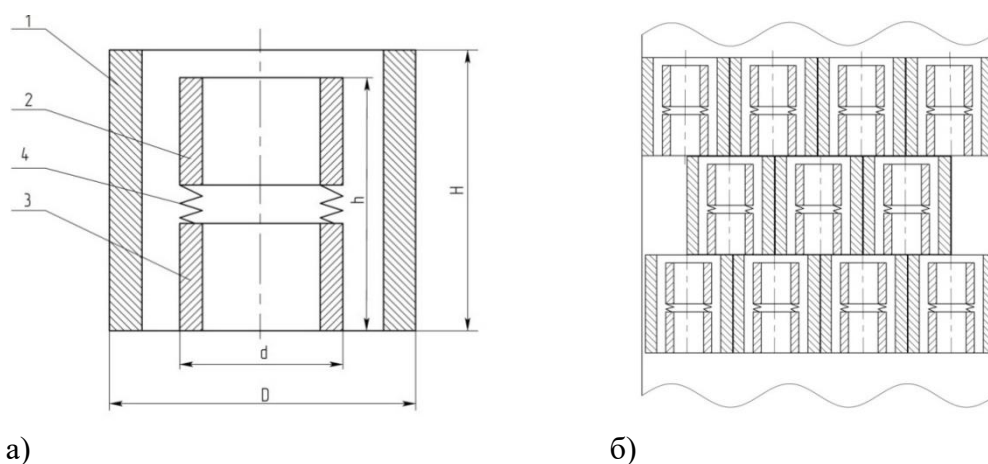
Это достигается тем, что насадка для тепло- и массообменных процессов (рис.1) , выполненная в виде расположенных одно внутри другого тел вращения, выполненных из одного и того же материала с эффектом памяти и имеющих форму цилиндрических поверхностей, внутреннее тело вращения расположено на расстоянии от наружного тела вращения, выполненного в виде колец Рашига, и уложенных упорядоченно в ряды, при этом отношение наружного диаметра внутреннего тела вращения к внутреннему диаметру наружного кольца равно 0,7, причем внутреннее тело вращения выполнено в виде двух частей, соединенных между собой винтовыми пружинами, а отношение высоты внутреннего тела вращения к высоте наружного кольца в горячем рабочем состоянии лежит в пределах:

$$\frac{h}{H} = 0,6 \div 0,7, \quad (1)$$

где h и H – соответственно высоты внутреннего тела вращения и наружного кольца, м.

На рисунке 1,а в разрезе изображено кольцо Рашига с внутренним телом вращения в разрезе, на рисунке 1,б показана упорядоченно уложенная насадка предлагаемой конструкции в массообменном аппарате.

Уменьшение нижнего значения отношения (1) до предела, равного 0,6, приводит к снижению поверхности тепло- и массопередачи внутреннего тела вращения, что приводит к снижению производительности. Увеличение верхнего предела отношения (1), равного 0,7 может вызвать при монтаже внутреннего тела вращения на наружном кольце перекося их установки относительно друг друга или в процессе работы при колебаниях внутреннего кольца под действием потока газа, а также удары внутреннего кольца о торцы наружных колец в выше- и ниже расположенных рядах, приводящие к механическим повреждениям, уменьшенной амплитуды колебаний внутреннего кольца или их полному прекращению и снижению производительности.



а) б)
1 – наружное кольцо; 2 – верхняя часть тела вращения; 3 – нижняя часть тела вращения;
4 – винтовые пружины

Рисунок 1. Насадка для тепло- и массообменных процессов

Таким образом, изготовление наружного кольца 1 вместе с внутренним телом вращения, выполненных из одного и того же материала с эффектом памяти и подчиняющимся соотношению (1), а также выполнение внутреннего тела вращения в виде верхней 2 и нижней 3 частей, которые могут свободно колебаться на винтовых пружинках 4 внутри наружных колец 1, позволяет насадке совершать осевые колебания, что приводит к увеличению производительности [3].

Это будет способствовать уменьшению времени очистки и увеличению времени основной работы, а значит и повысит производительность.

Список литературы:

1. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник / А. Г. Касаткин. – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 753 с.
2. Насадки массообменных колонн / Б. А. Сокол [и др.]; под ред. Д. А. Баранова. – М.: Инфохим, 2009. – 358 с.
3. П. м. 198655 Российская Федерация, МПК В01J19/30 Насадка для тепло- и массообменных процессов / А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко, О.А. Залипаева, Н.В. Шибитова, Д.О. Смольская; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2020.

DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF THE NOZZLE TO INCREASE THE PRODUCTIVITY AND THE RATE OF HEAT AND MASS TRANSFER IN THE PROCESS OF RECTIFICATION

Golovanchikov A.B., Prohorenko N.A., Chyorikova K.V.

Volgograd State Technical University, Volgograd

The design of a nozzle for heat and mass transfer processes is presented to reduce the cleaning time and increase the main operation time of the apparatus, as well as to increase productivity.

Key words: mass transfer, packing, absorption, rectification, Raschig's rings.

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ГАРАЖЕЙ И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА НИХ

Гордеева Е.В.

Институт горного дела и строительства Тульского государственного университета, Тула

Работа посвящена проблемам кадастрового учета гаражей, находящихся в гаражных и гаражно-строительных кооперативах, а также регистрации прав на такие объекты недвижимости.

Ключевые слова: кадастровый учет, государственная регистрация прав, гараж.

Земельное законодательство постоянно развивается одновременно со всей системой правового регулирования страны. Для совершенствования земельного законодательства, вносятся значительные изменения, при этом существует еще много недостатков, требующих постоянного внимания со стороны законодателя.

Так, один из важных вопросов, который не был учтен, является режим законодательного регулирования правовой основы размещения гаражей.

Актуальность темы обусловлена тем, что на данный момент в Российской Федерации имеется большое количество земельных участков с объектами недвижимости в гаражных кооперативах, которые не стоят на кадастровом учете, что затрудняет легальное использование гражданами таких объектов, а в бюджет государства не поступают средства, в виде налогов.

Согласно статистике Росреестра в Российской Федерации имеется примерно 4 млн. незарегистрированных построек для автомобилей [1]. Единый государственный реестр юридических лиц содержит информацию почти о 37 тыс. юридических лиц, зарегистрированных как гаражные (гаражно-строительные) кооперативы [2]. В свою очередь, на кадастровом учете стоит около 5,6 млн. гаражей (рисунок 1) [1]. На данной диаграмме видно процентное соотношение гаражей, которые учтены и не учтены.



Рисунок 1. Соотношение гаражей, которые стоят и не стоят на кадастровом учете

На данный момент в законодательстве РФ отсутствует отдельный специальный нормативный правовой акт, регулирующий деятельность гаражно-строительных кооперативов. Усложнение процесса учета и регистрации добавляет и отсутствие точной терминологии.

Одна из значительных трудностей касается регистрации права собственности членов гаражно-строительного кооператива на гаражи, а также на земельные участки, на которых они расположены. Это происходит из-за отсутствия документов на такой объект недвижимости и земельный участок под ним.

Также, существуют проблемы в области: осуществления деятельности ГСК; отсутствия механизма предоставления ГСК земельных участков, которые относятся к имуществу общего пользования; отсутствие определения терминов «гараж», «гаражно-строительный кооператив» и др.

По сути, в гражданском законодательстве нет определения собственников таких объектов, в бюджеты различного уровня не поступают доходы в виде земельного налога, налога на имущество физических лиц. Не определено, кто несет ответственность за содержание и эксплуатацию гаражей.

Решением существующих проблем можно считать создание такого нормативного правового акта, который будет направлен на усовершенствование существующего Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ и будет являться его дополнением. Определенно, такой документ должен содержать: основные положения о ведении раздела о государственном учете нежилых построек, регистрации прав на них; качественную терминологию; права и обязанности собственников; положения о регулировании отношений между правообладателями и государством и т.д.

Кадастровый учет гаража и регистрация права на него - это обязательное условие получения полного «права владения, пользования и распоряжения своим имуществом» [3]. Несомненно, надлежащим образом оформленные документы уберегут строение от сноса и притязаний со стороны других граждан и государства в целом.

Список литературы:

1. Росреестр: официальный сайт. - Москва. - URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/press/news/o-garazhnoy-amnistii/> (дата обращения 10.10.2020). - Текст: электронный.
2. Федеральная налоговая служба: официальный сайт. - Москва. - URL: www.nalog.ru (дата обращения 10.10.2020). - Текст: электронный.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 31.07.2020) / Собрание законодательства РФ, 05.12.1994, №13, ст. 209. п. 1.

PROBLEMATIC ASPECTS OF CADASTRAL ACCOUNTING OF GARAGES AND REGISTRATION OF RIGHTS TO THEM

Gordeeva E.V.

Tula State University, Tula

The work is devoted to the problems of cadastral registration of garages in garage and garage-building cooperatives, as well as registration of rights to such real estate objects.

Key words: cadastral registration, state registration of rights, garage.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЖУХОТРУБНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Дударовская О.Г.

Казанский государственный энергетический университет, Казань

Рассматривается один из перспективных способов интенсификации теплообмена с целью усовершенствования и повышения эффективности теплообменных аппаратов, заключающийся в использовании интенсификатора потока, выполненного в виде стационарного хаотичного насадочного слоя. Произведены расчеты кожухотрубного теплообменника с интенсификатором и без интенсификатора.

Ключевые слова: теплообмен, контактные устройства, эффективность.

Опираясь на анализ многих исследователей [1,2] по применению интенсификаторов различного типа, можно сделать вывод, что наиболее выгодным и научно-обоснованным является метод интенсификации с применением насадочных элементов.

Преимуществом применения насадочного слоя является то, что заполнение насадочных элементов в канал (трубу) может выполняться при небольших конструктивных изменениях в теплообменных аппаратах.

Произведем расчет кожухотрубного теплообменника с применением хаотичного насадочного слоя. Для решения поставленной задачи рассмотрим в качестве примера нагревание нефти дистиллятом дизельного топлива (насадочные элементы из миниколлец $d_3 = 0,02$ м; $\varepsilon_{св} = 0,97$ м³/м²) [3].

Нефть нагревают дистиллятом дизельного топлива при следующих расходах: количество дистиллята дизельного топлива $G_1 = 11000$ кг/ч; количество нефти $G_2 = 78000$ кг/ч.

Общий расчет теплопередачи в канале с насадочным слоем ведется по известному алгоритму (как и в незаполненных каналах) только с учетом конвективного коэффициента теплообмена в насадочном слое.

Расчет включает нахождение распределения температур в насадочном слое и необходимого отвода количества теплоты, площади поверхности теплообмена или (при заданной поверхности) разности между средней температурой потока в канале и температурой среды, омывающей канал снаружи.

В таблице 1 сведены полученные расчетные значения для кожухотрубного теплообменника, в котором нагревается нефть (1 – кожухотрубный теплообменник без интенсификатора; 2 – кожухотрубный теплообменник с интенсификатором из миниколлец с характеристиками $d_3 = 0,02$ м; $\varepsilon_{св} = 0,97$ м³/м²).

Таблица 1. Расчетные значения для кожухотрубного теплообменника

№ п/п	Коэффициент теплопередачи k , Вт/(м ² ·К),	Потребная поверхность теплообмена F , м ²
1	205	71
2	384	38

На основе проведенных расчетов установлено, что потребная условная (гладкая) поверхность теплообмена при использовании интенсификатора в 1,8 раза меньше, чем при

гладких трубах, а значение коэффициента теплопередачи на 47% превышает значение коэффициента теплопередачи в теплообменнике без интенсификатора.

Насадочные элементы, как интенсификаторы теплообмена, показывают хорошие результаты, что объясняется принципом действия насадочных элементов в канале. Применение насадочных элементов позволяет турбулизировать поток теплоносителя, это приводит к уменьшению термического сопротивления конвективному переносу тепла, или же к непосредственному разрушению и турбулизации самого пограничного слоя, а минимум застойных зон жидкости и омертвления поверхности в местах контакта элементов делают их применение более эффективным.

Таким образом, интенсифицированный кожухотрубный теплообменник обладает большей эффективностью и позволяет проводить процесс с меньшими энергозатратами.

Список литературы:

1. Аэров М.Э., Тодес О.М., Наринский Д.А. Аппараты со стационарным зернистым слоем: Гидравлические и тепловые основы расчета. Л.: Химия, 1979. 176 с.
2. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. М.: Машиностроение, 1972. 220 с.
3. Дударовская О.Г. Модели интенсифицированного тепломассообмена и смешения сред в каналах с хаотичными насадочными слоями: дис.....канд.техн.наук. Казань, 2016. 202 с.

INCREASING THE EFFICIENCY OF SHELL PIPE HEAT EXCHANGERS

Dударovskaya O.G.

Kazan state power university, Kazan

One of the promising methods of heat transfer intensification with the aim of improving and increasing the efficiency of heat exchangers is considered, which consists in using a flow intensifier made in the form of a stationary chaotic packed bed. Calculations of a shell-and-tube heat exchanger with and without intensifier have been made.

Key words: heat exchange, contact devices, efficiency.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАТИЧЕСКИХ СМЕСИТЕЛЕЙ

Дударовская О.Г.

Казанский государственный энергетический университет, Казань

Рассматривается статический смеситель насадочного типа для проведения различных процессов в энергетике и химической технологии. Приводятся преимущества статических смесителей перед другими смесительными устройствами. Для повышения эффективности процессов смешения в статических смесителях рекомендуется применение контактных устройств.

Ключевые слова: смешение, статический смеситель, насадки, математическое моделирование.

Статические смесители широко применяются для эффективного проведения процессов смешения, таких как приготовлений смесей, эмульсий, для ввода флокулянтов в суспензии, в установках для ввода присадок в топливо, улучшающих его качество и т.д. В таких смесителях перемешивание происходит без участия подвижных механических устройств, они устанавливаются на трубопроводах.

Важнейшими преимуществами статических смесителей являются их исключительная надежность, простота монтажа, компактность, позволяющая встраивать их в существующие технологические линии с минимальными затратами.

Широкое применение нашли статические смесители насадочного типа [1]. Применение хаотичного насадочного слоя в качестве интенсификатора процессов смешения обеспечивает интенсивное смешение сред в проточных статических смесителях. Неупорядоченный насадочный слой, состоящий из мелких элементов, обладает достаточно большой удельной поверхностью ($a_v \sim 200\text{--}600 \text{ м}^2/\text{м}^3$), распределенной хаотично в объеме. Равномерное распределение дисперсной фазы вблизи каждого элемента обеспечит практически однородную концентрацию частиц в целом по всему слою.

На рисунке 1 представлен статический смеситель насадочного типа.

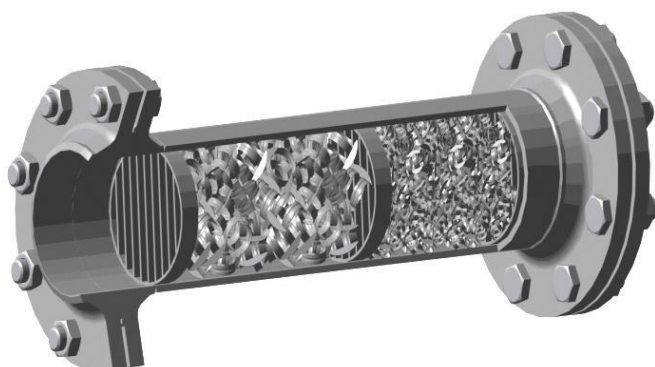


Рисунок 1. Статический смеситель насадочного типа

Для совершенствования технологического процесса важным является достоверный расчет эффективности смешения. Для этого рассмотрен подход определения эффективности статических смесителей насадочного типа на основе использования моделей структуры потоков [2].

Применяя модель идеального вытеснения, можно записать выражение эффективности смешения через число единиц переноса N_d (по аналогии с массообменом) [2]

$$\eta = 1 - \exp(-N_d) \quad (1)$$

Число единиц переноса N_d найдем, используя известное выражение

$$N_d = \frac{\beta_d F_{\text{нас}}}{V}, \quad (2)$$

где β_d – коэффициент скорости переноса частиц в смесителе с насадками, м/с; $F_{\text{нас}}$ – площадь поверхности насадочного слоя, м²; V – объемный расход среды м³/с.

Коэффициент скорости переноса частиц в смесителе с насадками определим

$$\beta_d = \frac{u_*}{(1 + \omega_E \tau_p) \left(1,48 \text{Re}_9^{0,125} / \xi^{0,25} + 2,5 \ln \left(4 \text{Re}_9^{0,125} \xi^{0,5} \right) \right)}, \quad (3)$$

где u_* – динамическая скорость на поверхности насадки, м/с; ω_E – угловая частота турбулентных низкочастотных пульсаций, с⁻¹; τ_p – время релаксации, с; Re_9 – число Рейнольдса эквивалентное; ξ – коэффициент гидравлического сопротивления насадочного слоя.

В результате полученных выражений выполнены расчеты коэффициента скорости переноса частиц (дисперсной фазы), числа единиц переноса, динамической скорости и эффективности смешения.

Из полученных результатов следует, что работа статических смесителей с насадками характеризуется высокой эффективностью и удовлетворяют техническим заданиям предприятий. И в целом технические данные статических смесителей насадочного типа свидетельствуют об их преимуществе по сравнению с другими типами смесительного оборудования.

Список литературы:

1. Лаптев А.Г., Фарахов Т.М., Дударовская О.Г. Эффективность явлений переноса в каналах с хаотичными насадочными слоями. Спб.: Страта, 2016. 214 с.
2. Дударовская О.Г. Модели интенсифицированного теплообмена и смешения сред в каналах с хаотичными насадочными слоями: дис.....канд.техн.наук. Казань, 2016. 202 с.

INCREASING THE EFFICIENCY OF STATIC MIXERS

Dudarovskaya O.G.

Kazan state power university, Kazan

The article deals with a static packed-type mixer for carrying out various processes in power engineering and chemical technology. The advantages of static mixers over other mixing devices are given. To increase the efficiency of mixing processes in static mixers, the use of contact devices is recommended.

Key words: mixing, static mixer, packing, mathematical modeling.

ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМЕШЕНИЯ В СТАТИЧЕСКИХ СМЕСИТЕЛЯХ

Дударовская О.Г.

Казанский государственный энергетический университет, Казань

Рассматривается подход на основе моделей гидродинамической структуры потоков и турбулентной миграции частиц для определения эффективности смешения в статических смесителях с контактными устройствами. Данный подход позволяет достаточно точно определить эффективность смешения в аппаратах насадочного типа, что подтверждается данными промышленного внедрения.

Ключевые слова: модели структуры потоков, турбулентная миграция частиц, эффективность, смешение.

При турбулентной миграции частиц поверхности контактных устройств (поверхности стенки) подразделяются на абсолютно не поглощающие (т.е. где не удерживаются частицы) и на абсолютно поглощающие (т.е. на которых полностью удерживаются частицы или прилипают к стенке элементам насадки) [1].

Для смесителя с контактными устройствами можно ввести понятие «псевдосепарация», тогда можно считать, что при $\eta = 1$ все частицы достигли поверхности насадки и отскочили обратно в поток, т.к. поверхности стенки абсолютно не поглощающие. Учитывая, что насадки, насыпанные хаотично, имеют большую удельную поверхность ($200 - 600 \text{ м}^2/\text{м}^3$) и однородно распределены по всему объему смесителя, то будет обеспечено практически полное смешение.

Тогда в рамках рассмотренного подхода приближенно можно записать эффективность смешения по аналогии с массообменом, используя модели структуры потоков (ячеечную модель) [1].

При $1 \leq Re \leq 20$ используется переход к ячейечной модели

$$\eta = 1 - \left(1 + N_d / n\right)^{-n}, \quad (1)$$

где N_d – число единиц переноса, характеризующее степень перемешивания компонентов; n – число ячеек смешения.

На основе ячейечной модели произведем расчеты в рамках поставленной задачи и построим график зависимости эффективности смешения от числа Рейнольдса Re_ε . При расчетах принималось: среда – вода при $t = 20^\circ \text{C}$; $\nu = 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$; в качестве насадок использовались – кольцеобразные насадки Палля (разм. 25 мм); седлообразные насадки Берля (разм. 25 мм); длина насадочного слоя $H = 0,5 \text{ м}$.

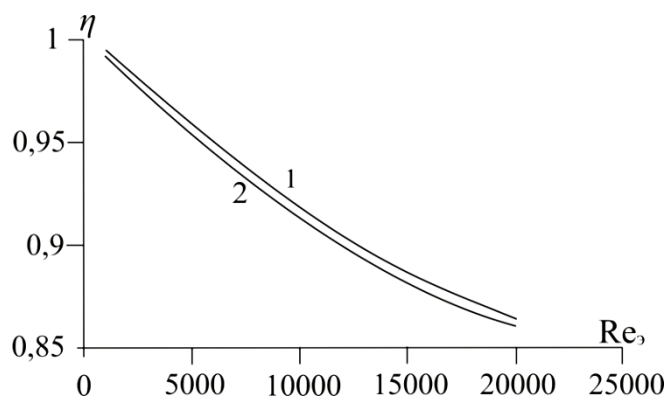


Рисунок 1. Зависимость эффективности смешения η от числа Рейнольдса $Re_{э}$: 1 – кольцеобразные насадки Палля ($d_s = 0,041$ м); 2 – седлообразные насадки Берля ($d_s = 0,011$ м).

Как видно из графика, расчетные значения эффективности смешения для смесителей с насадками Палля и Берля дают близкие значения, и эффективность приближается к 100 % уже при $H = 0,5$ м, что соответствует данным промышленного внедрения.

Данный подход с высокой точностью позволяет определить эффективность смешения в статических смесителях с контактными устройствами.

Список литературы:

1. Дударовская О.Г. Модели интенсифицированного тепломассообмена и смешения сред в каналах с хаотичными насадочными слоями: дис....канд.техн.наук. Казань, 2016. 202 с.

EFFECTIVE MIXING INTO THE MACHINE NOZZLE TYPE

Dударовская О.

Kazan State Power Engineering University, Kazan

An approach based on models of the hydrodynamic structure of flows is considered to determine the efficiency of mixing in static mixers with nozzles. This approach allows you to accurately determine the efficiency of mixing in nozzle-type devices, which is confirmed by industrial implementation data.
Key words: flow structure models, efficiency, mixing.

ПРОБЛЕМЫ ТЕРМОДЕНОМИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Залётов А.Д.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень

Температура – физическая величина, количественно характеризующая меру средней кинетической энергии теплового движения молекул какого-либо тела или вещества.

Ключевые слова: температура, эталон, термометрия.

В течении двух последних десятилетий наблюдается интенсивное развитие термометрии и ее метрологического обеспечения. Можно выделить два основных фактора, определяющих необходимость совершенствования государственных первичных эталонов, средство передачи единицы температуры и ее измерения:

1. постоянно растущие требования к точности измерений в науке и промышленности;
2. глобализация метрологии, целью которой является обеспечение взаимного доверия национальным эталонам и измерительным возможностям национальных метрологических институтов

Как известно, измерения температуры являются одним из наиболее востребованных в науке и промышленности видов измерений. Причем, возрастает не только количество и номенклатуры используемых средств измерений температуры, но и неуклонно увеличиваются требования к точности измерений. Значительный прогресс в развитии средств измерений температуры в последние два десятилетия достигнут преимущественно за счет развития электроники.

Можно сказать, что температура непосредственно не может быть измерена и узнать ее значение можно по изменению других физических свойств тел (давление, объем термоЭДС, электрического сопротивления и т. д.) Выбор метода измерения температуры зависит от диапазона измеряемых температур, требуемой точности, быстродействия и допустимой величины входного теплового сопротивления измерительного устройства, т. е. его входной теплоемкости. В диапазоне низких и средних температур используются в основном контактные методы измерения, при этом используются термометры сопротивления и термоэлектрические преобразователи (термопары). Для измерения высоких температур используют бесконтактные методы, основанные на использовании энергии излучения нагретых тел. Приборы для измерения температуры, основанные на использовании энергии нагретых тел, называют пирометрами.

Измерительная информация о температурах необходима в любых разработках, осуществляемых на приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники. Измерения сопротивления и напряжения позволили в значительной степени реализовать возможности термопреобразователей сопротивления и термопар. При этом положительный эффект достигается также за счет статистической обработки результатов измерений и повышения точности расчета температуры по измеренным электрическим параметрам.

Если рассмотреть молекулярно-кинетическую теорию, можно сказать, что теплота – это одна из форм энергии, а именно – кинетическая энергия атомов и молекул. Однако использования джоуля неудобно, потому что энергия теплового движения частиц очень мала по сравнению с джоулем. Тепловое движение измеряется в других единицах, получаемых из джоуля, с помощью переводного коэффициента k .

Если температура T измеряется в кельвинах (К), то связь ее со средней кинетической энергией поступательного движения атомов идеального газа имеет вид $\frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT$ (1) где k – переводный коэффициент, определяющий, какая часть джоуля содержится в кельвине. Величина k называется постоянной Больцмана.

Температура – это искусственно введенный в уравнение состояния параметр. С помощью уравнения состояния можно определить термодинамическую температуру T , если все другие параметры и константы известны. Из такого определения температуры очевидно, что значения T будут зависеть от константы Больцмана.

В первых температурных шкалах были приняты точные значения сразу для двух состояний воды – точки затвердевания ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) и точки кипения ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$). Это были условные значения, выбранные для удобства. Учитывая, что градус Цельсия равен градусу Кельвина и выполняя измерения термодинамической температуры газовым термометром, градуированным в этих точках, получили для абсолютного нуля ($0\text{ }^{\circ}\text{K}$) методом экстраполяции значение $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Для получения экспертной оценки современных и перспективных (на период до 2015 г.) требований к диапазону и точности измерений температуры был проведен опрос 120 промышленных предприятий и научных организаций. На рис. 4 показана динамика роста заявленных требований для наиболее точных измерений. Обращают на себя внимание следующие факты.

1. У опрошенных не возникло ни одного вопроса, касающегося термодинамической погрешности.
2. Показанные на графиках (см. рис. 4, а, б) требования были заявлены менее чем 2% респондентов. Остальные оценили даже перспективные требования к погрешности измерений температуры в пределах от $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ и более.

Из этого можно сделать вывод о том, что в промышленности никто и не подозревает о существовании проблемы термодинамической погрешности, а в научной среде даже если о ней и знают, то никаких конкретных требований сформулировать не могут. Анализ результатов опроса показал, что существующие средства измерений, а также их метрологическое обеспечение в настоящее время и в видимой перспективе удовлетворяют потребностям науки и промышленности. Вместе с тем необходимо отметить, что как в науке, так и в промышленности основной проблемой является не малая точность используемых средств измерений, а большие методические погрешности. И их сокращение путём использования научно обоснованных методик измерений даст больший эффект, чем совершенствование средств измерений, особенно если учесть, что за последние годы не создано принципиально новых средств измерений, обладающих более высокой точностью, чем существующие много лет термометры сопротивления и термоэлектрические термометры.

Прогресс в совершенствовании средств измерений температуры достигнут не благодаря изобретению новых принципов построения термометров, а в результате бурного развития электроники, которое позволило решить проблему точных измерений сопротивления и электродвижущей силы и автоматизировать обработку измерительной информации.

Список литературы:

1. Смородинский Я. Х. "Температура. 3-е изд. М.: Бюро Квантум, 2007. 176 с. (Б-ка «Квант». Вып. 103).
2. Лепявко А. П. Метрологические основы теплотехнических измерений: учеб. пособие. М.: АСМС, 2015. 180 с.

3. Соколов Н.А. Метрологическое обеспечение измерений теплопроводности, теплоизоляции материалов // Строй-Профиль. – 2008. – №3.

4. ГОСТ 8.381-80 (СТ СЭВ 403-76). ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешностей. – М.: Издательство стандартов, 1980.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Кочанов А.Ю.

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф.

Решетнева, Красноярск

Научный руководитель: Золотухин В.В., Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск

В статье приведен сравнительный анализ современных алгоритмов цифровой обработки изображений. Целью данной работы является анализ возможности применения данных алгоритмов для цифровой обработки изображений в инфокоммуникационных системах.

Ключевые слова: изображение, обработка, анализ, алгоритм.

В настоящее время существует множество алгоритмов цифровой обработки изображений, целью которых является улучшение качества изображения. В данной работе рассматривается цифровая обработка растровых изображений, которые представляют собой двумерный массив пикселей – элементов изображения, основной характеристикой которых является цвет [1].

К основным причинам, приводящим к ухудшению качества изображений, относят: воздействие шумов и помех, неправильный выбор экспозиции (яркости) изображения, наличие хроматических аберраций, недостаточная резкость изображения, приводящая к неразличимости мелких деталей, недостаточное разрешение изображений.

Актуальность темы обусловлена необходимостью улучшения качества изображения, что уменьшает требования к устройствам получения (камера) и передачи изображений за счёт использования специальных алгоритмов цифровой обработки изображений на приемной стороне.

Объектом исследования является множество алгоритмов цифровой обработки изображений для субъективного улучшения качества картинки.

Все существующие методы улучшения качества изображений можно условно разделить на две группы: методы, работающие в пространственной и частотной области. В первом случае обработке подвергаются непосредственно сами пиксели изображения (их цвет и яркость), тогда как во втором случае изображение предварительно подвергается преобразованию в частотную область с помощью дискретного косинусного преобразования.

Появление помех в цифровом изображении вызвано рядом причин (например, помехи от самого первичного преобразователя светового сигнала в электрический – дефекты светочувствительной матрицы, тепловой шум полупроводниковых приборов, выбор высокого значения ISO при фотосъёмке, так и помехи, возникающие при передаче изображения по каналу связи) и приводит к добавлению к исходному изображению шумоподобного сигнала. Для устранения такого шума используется среднеарифметический (однородный) нерекурсивный фильтр, принцип работы которого основан на нахождении значения цвета текущего пикселя как среднего арифметического значений цветов смежных пикселей, расположенных в некоторой окрестности относительно текущего пикселя. Помимо однородного фильтра для подавления шума используются упорядочивающие фильтры (медианный, фильтр максимума и минимума, фильтр срединной точки, фильтр усеченного

среднего), а также адаптивные фильтры (адаптивный усредняющий фильтр, адаптивный медианный фильтр) [2].

Ещё одной задачей цифровой обработки изображений является выделение контурных линий. Основным принципом метода выделения контурных линий, отделяющих фрагменты, является вычисление частных производных от функции яркости по координатам. Для решения этой задачи используются следующие методы: маски фильтра Робертса, маски фильтра Собеля, маски фильтра Превитта, оператор Лапласа [2].

Также следует обратить внимание на хроматические аберрации. Это – нарушения цветопередачи на снимке, которые появляются из-за неравномерного распределения цветовых волн и проявляются как цветовые искажения по краям объекта, блики разных цветов, стирание границ между темными и светлыми объектами, а также общим снижением резкости и четкости отдельных элементов изображения [2]. В основе большинства известных методов устранения данного дефекта изображения лежит использование специальных фильтров.

Не стоит забывать про различимость фрагментов, что тоже является важной частью качества изображения. Из числа главных характеристик качества изображения является гистограмма яркости, которая позволяет дать статистическую оценку изображения. При оценке изображения используют такие понятия, как контрастность и резкость. Контрастность изображения – это перепад яркости между соседними фрагментами (объект-фон), то есть максимальная и минимальная яркость пикселей, на границе зоны перехода. К основным методам устранения проблем с яркостью и контрастностью изображения можно отнести различные методы линейного и нелинейного преобразования шкалы яркости, а также методы увеличения резкости (контрастности) изображения.

Задача масштабирования изображений встречается в настоящее время достаточно часто, что в общем случае обусловлено несовпадением разрешения светочувствительного сенсора (камеры) и устройства отображения информации (экрана). Под масштабированием изображения подразумевают изменение разрешения (размера) цифрового изображения с сохранением или изменением пропорций формата кадра. При этом задача масштабирования изображения разделяется на два класса задач: увеличение или уменьшение разрешения (размера) изображения, причём в первом случае искажения являются наиболее заметными. К основным методам увеличения разрешения (размера) изображения относят: интерполяция методом простого копирования цвета смежного пикселя, методы билинейной и бикубической интерполяции, а также использование фильтра Ланцоша. Всем этим методам, в той или иной степени, свойственны характерные искажения в виде «алиасинга» или «ступенчатого эффекта».

Наиболее перспективными методами цифровой обработки изображений в настоящее время являются искусственные нейронные сети. В качестве основного принципа функционирования нейронной сети используется устройство и функционирование биологической нейронной сети на основе нервных клеток – нейронов, соединённых определённым образом. При этом суть самого процесса функционирования как биологической, так и искусственной нейронной сети упрощённо можно свести к определённому нелинейному преобразованию множества входных сигналов в совокупность выходных сигналов в зависимости от поставленной задачи (принятие решений, классификация и распознавание образов, прогнозирование, аппроксимация, сжатие и анализ данных и др.). Применительно к цифровой обработке изображений нейронные сети способны решать такие сложные задачи, как синтез (создание), распознавание (классификация) и обработка (преобразование) изображений: масштабирование, сжатие, подавление шумов,

восстановление и раскрашивание чёрно-белых фотографий, восстановление мелких или искажённых деталей изображения. При этом обработка нейронными сетями может осуществляться как программно (библиотеки TensorFlow [3], Torch, Theano, Apache SINGA, Caffe, Keras и др.), так и аппаратно – с использованием так называемых нейронных процессоров (например, тензорного процессора Google TPU). В основе большинства подобных подходов используется принцип глубокого обучения (deep learning) с применением свёрточных нейронных сетей (convolutional neural network); в частности, особой популярностью при синтезе и обработке изображений в настоящее время пользуется так называемая генеративно-состязательная сеть (generative adversarial network). Единственным недостатком такого подхода является его высокая алгоритмическая сложность и, как следствие, высокие требования к аппаратным средствам, что пока делает невозможным его реализацию на мобильных устройствах, а на персональных компьютерах требует наличия современного графического ускорителя и большого объёма памяти, но работает при этом всё равно недостаточно быстро, поэтому единственная возможность использования данных алгоритмов – высокопроизводительные серверы (облачные вычисления).

Сравнительный анализ существующих методов цифровой обработки изображений приведён в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение методов цифровой обработки изображений

Задача	Устранение искажений и помех	Выделение контурных линий	Масштабирование изображения	Улучшение качества изображения
Методы решения задачи	Среднеарифм. медианный, адаптивный фильтр	Маски фильтров Робертса, Собеля, Превитта, оператор Лапласа	Интерполяция методом копирования цвета смежного пикселя, методы билинейной и бикубической интерполяции, фильтр Ланцоша	Нейронные сети
Алгоритмическая сложность	Низкая	Средняя	Средняя	Высокая
Аппаратные средства	Мобильные устройства, персональные компьютеры	Мобильные устройства, персональные компьютеры	Мобильные устройства, персональные компьютеры	Персональные компьютеры (медленно), серверы (облачные вычисления)

Следует заметить, что наиболее перспективным методом улучшения качества изображений является использование искусственных нейронных сетей, хотя на данный момент времени возможности данного подхода ограничены вычислительной сложностью алгоритма и возможностями современных аппаратных средств. Ситуация может измениться с появлением недорогих специализированных микросхем – нейронных процессоров – разработками в этом направлении занимаются сразу несколько известных компаний.

Список литературы:

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Издательство Техносфера, 2005. – 1067 с.
2. Соловьев Н.В. Улучшение качества растровых изображений / Н.В. Соловьев, А.М. Сергеев. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 158 с.
3. Шакла Н. Машинное обучение в TensorFlow / Н. Шакла, К. Фриклас. – СПб.: Питер, 2019. – 336 с.

MODERN DIGITAL IMAGE PROCESSING ALGORITHMS COMPARATIVE ANALYSIS

Kochanov A.Yu.

Scientific supervisor Zolotukhin V.V., Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk

This article introduces modern digital image processing algorithms comparative analysis. The main purpose of this work is to analyze the possibility of using these algorithms for digital image processing in infocommunication systems.

Key words: image, processing, analysis, algorithm.

ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРЕНБУРГСКОГО ГЕЛИЕВОГО ЗАВОДА ООО «ГАЗПРОМ ПЕРЕРАБОТКА»

Лебедева М.А.

*Российский государственный университет нефти и газа (национальный
исследовательский университет) имени И. М. Губкина, Москва*

Проведен анализ Оренбургского гелиевого завода и его технологических особенностей, приведена краткая характеристика производства.

Ключевые слова: гелий, Оренбургский гелиевый завод, технология, установка, этановая фракция, ШФЛУ, природный газ.

Гелиевый завод ООО «Газпром переработка» - составная часть крупного газохимического комплекса, созданного в Оренбургской области на базе газоконденсатного месторождения, открытого в ноябре 1966 года. Завод уникален, в мире нет установок, позволяющих в промышленных масштабах получать гелий из месторождений газа со столь малым содержанием «солнечного» газа – всего 0,053 процента.

На данный момент лишь семнадцать заводов по всему миру занимается производством товарного гелия. Из них тринадцать расположены на территории США, один завод располагается в Катаре, еще по одному – в Алжире и на территории России, в Оренбурге. Семнадцатый завод, который расположен на территории Польши, не функционирует в настоящее время.

Получение газообразного гелия из попутных нефтяных и природных газов считается экономически целесообразным при условии его концентрации в газе не менее 0,1%, при этом концентрация гелия в природном газе Оренбургского месторождения равна 0,053% об. Учитывая потенциал данного месторождения, не составляет труда получать товарный гелий в больших количествах и накапливать опыт в добыче такого ценного компонента для дальнейшего развития газовой отрасли страны.

На гелиевом заводе в городе Оренбург с 1978 по 1988 гг. в эксплуатацию были введены 6 установок для получения гелия, суммарная мощность которых равна 18 млрд. м³/год (по газу), 9 млн. м³/год (по гелию)

В данный момент эксплуатируется 5 установок, суммарная мощность которых равна 15 млрд. м³/год (по газу) и 6—7,5 млн. м³/год (по гелию). Мощность по гелию зависит от процентного содержания в газе гелия.

В составе ОГЗ имеется три очереди:

1. I очередь была введена в использование в 1980 году и состоит из двух гелиевых блоков. В конце 1997 года второй пусковой комплекс окончательно оформил введение первой очереди. В дальнейшем первый комплекс был выведен из использования.
2. II очередь, состоящая из трех гелиевых блоков, вводилась в использование с конца 1983 года по середину 1985 года.
3. III очередь, состоящая из одного гелиевого блока, была введена в использование в середине 1989 г.

Природный газ на гелиевый завод поступает с газоперерабатывающего завода (используется газ Оренбургского и Карачаганакского газоконденсатных месторождений). В таблице 1 отражены производственные мощности завода [1].

Таблица 1. Производственные мощности ОГЗ

№ п/п	Наименование продукта	Единица измерения	Производственные мощности
1	Сырьевой газ	млрд. нм³/год	15
2	Продукция:		
	товарный газ	млрд. нм³/год	13,1
	гелий	млн. нм³/год	6,0-7,5
	этановая фракция	тыс. т/год	400
	ШФЛУ	тыс. т/год	750
	пропан технический	тыс. т/год	340
	бутан технический	тыс. т/год	240
	пентан-гексановая фракция	тыс. т/год	170

Товарной продукцией ОГЗ являются:

1. природный газ, соответствующий требованиям к товарной продукции;
2. высокоочищенный газообразный гелий, который транспортируется потребителям в специальных агрегатах и баллонах;
3. гелий сжиженный, отгружаемый как в автотранспортные цистерны, так и в сосуда Дьюара.
4. этановая фракция — направляется по этанопроводам на ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»;
5. ШФЛУ — используется в целях дальнейшей переработки на специальных установках. При необходимости ШФЛУ, не подвергающийся разделению на фракции подается в товарные парки для последующего налива в железнодорожные цистерны или транспортируется по продуктопроводу в Татарстан.

Уникальность Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ОНГКМ) заключается не только в объеме запасов газа, но и в компонентном его составе, в котором содержатся углеводородные и неуглеводородные (H_2S , CO_2 , CS_2 , меркаптаны, гелий) компоненты. Создание газохимического комплекса, состоящего из Газоперерабатывающего и Гелиевого заводов, стала возможным благодаря тому, что в газе Оренбургского месторождения имеется большое количество ценных компонентов.

На Газоперерабатывающем заводе осуществляется не только глубокая осушка природного газа, но и очистка от таких вредных примесей, как сероводород, тяжелые углеводороды и меркаптаны. В дальнейшем осушенный и очищенный газ направляется на Гелиевый завод для криогенного разделения на ценные компоненты.

Природный газ Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ОНГКМ) является бедным гелиеносным, так как концентрация гелия в нем составляет до 0,053 % об., но наличие у месторождения значительного газового потенциала впервые позволило извлекать гелий миллионами кубических метров.

Выделение гелия для страны имело важный стратегический характер. Гелий использовался преимущественно в медицине и в военной технике, потребность в гелии составлял порядка 5 млн. м³/год. Именно Оренбургский гелиевый завод способен был удовлетворить этот спрос. Поэтому для извлечения гелия из ОНГКМ прилагали большие усилия и вкладывали огромные капитальные затраты.

Как только Оренбургское месторождение было освоено и стало известно о том, что содержание гелия в природном газе данного месторождения составляет порядка 0,053%об. Было принято решение правительством СССР о необходимости разработки новых технологий, которые не имели аналогов по всему миру на тот момент, особо прочных материалов, и

различного оборудования, которое понадобилось бы при разработке месторождения. К работе было привлечено рекордное количество научных, проектных и строительных организаций.

Высокий научно-технический потенциал того времени обеспечил подготовку высококвалифицированных кадров, что привело в дальнейшем к изготовлению высококачественного оборудования, которое облегчило разработку месторождения:

1. Установка получения гелия, этана и ШФЛУ из природного газа укомплектована 97-ю цельносварными агрегированными аппаратами.
2. Аппараты гелиевых установок работают в диапазоне температур от минус 196°C до 425°C и рабочих давлений не выше 22 МПа.

Материальное исполнение аппаратов:

1. Аппараты, работающие до минус 60°C, изготовлены из низколегированных углеродистых сталей.
2. Крупногабаритные агрегированные аппараты, работающие при температуре до минус 110°C и внутренним давлением до 6,4 МПа.
3. Аппараты, работающие при более низких температурах (до минус 203°C) и высоком давлении (до 22 МПа), изготовлены из аустенитных нержавеющей сталей.

В результате совместных работ ЛенНИИхиммаша, НПО им. М.В. Фрунзе, ВНИИгаза, ЮжНИИгипрогаза, «Союзкислородмонтаж», «Оренбургэнергостроя» и ВПО «Оренбурггазпром» в короткие сроки были созданы научно-техническая и производственная базы, способные обеспечить народное хозяйство страны гелием из «бедных» газов.

В настоящий момент пять из шести установок эксплуатируются, что обеспечивает при соблюдении эксплуатационных параметров и при контроле за выданными рекомендациями производство продукции в количествах, соответствующих шести блокам.

Стоит отметить такой немаловажный факт, что Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение на данный момент находится в стадии падающей добычи, поэтому газ смешивают с Карачаганакским газом, но опыт получения гелия на ОГЗ очень ценен, так как будет использован при эксплуатации Амурского ГПЗ и подготовке для него кадров.

Список литературы:

1. Лapidус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г. Газохимия. //М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина.2013.С.402.
2. Молчанов С.А. Оренбургский гелиевый завод: вчера, сегодня, завтра // Газовая промышленность. –2008. – №7. – С. 48-50
3. Молчанов С.А. Особенности выделения гелия из природного газа. //М.: ООО «Издательский дом Недра». 2011.С.285.
4. Микулин Е.И. Криогенная техника. //М.: Машиностроение.1969.С.137.
5. Финкельштейн Д.Н. Глава V. Гелий, Глава IV. Инертные газы на Земле и в космосе // Инертные газы. — Изд. 2-е. — М.: Наука, 1979. — С. 111-128. — 200 с. — «Наука и технический прогресс»
6. Конторович А.Э., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В., Сырьевая база и перспективы развития гелиевой промышленности России и мира // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2006. – №2. – С. 17-24.
7. Николаев В.В., Молчанов С.А., Каширская Е.О. Гелий: получение, сжижение, хранение, транспортирование, рынок сбыта М.: ИРЦ «Газпром», 1997. – 51 с. (Обзор. информ. Сер.: Природный газ в качестве моторного топлива).

**CHARACTERISTIC AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE ORENBURG
HELIUM PLANT OOO «GAZPROM PERERABOTKA»**

Lebedeva M.A.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

The analysis of the helium liquefaction plant and its technological features was carried out, brief processing characteristic is presented.

Key words: helium, Orenburg helium plant, technology, installation, ethane fraction, WLHF, natural gas.

АНТИМИКРОБНАЯ ОТДЕЛКА ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КОМПОЗИЦИОННЫМ СОСТАВОМ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИНКА И ЭКСТРАКТА ЭВКАЛИПТА

Мамырханов Э.Т., Джуринская И.М., Абишова А.С.

АО «Алматинский технологический университет», Алматы

Статья посвящена разработке антимикробного композиционного состава на основе оксида цинка и экстракта эвкалипта для придания антимикробных свойств чулочно-носочным изделиям из смешанных волокон с последующей оценкой показателей качества и безопасности текстильного изделия.

Ключевые слова: Антимикробные свойства, композиционный состав, смешанные волокна, качество, безопасность, эвкалипт, оксид цинка.

Введение

Кожа человека и текстильные изделия подвержены пагубному воздействию микроорганизмов. При длительной носке обуви в условиях повышенной влажности, текстильные изделия становятся идеальной средой для размножения микроорганизмов. В результате появляются кожные заболевания, изделие изнашивается, становится не пригодной для эксплуатации.

Для решения данных проблем люди начали производить антимикробные композиционные составы, текстильные материалы и прочие изделия.

В изделии после обработки происходят изменения, которые влияют на его свойства. Изделие может стать слишком грубым, это приводит повреждению кожи. Некоторые растворы при высоких температурах или взаимодействии с другими веществами, становится опасным для кожи и дыхательных путей. Поэтому в качестве компонентов антибактериального раствора желательно использовать ингредиенты естественного происхождения.

Цель исследования: поиск альтернативных компонентов антимикробного раствора, определение влияния обработки на показатели безопасности и качества изделия.

Объекты исследования

Материал изделия: Мужские носки. Состав: 88%- хлопок, 12%-лайкра.

Композиционный состав: Экстракт эвкалипта, оксид цинка.

Эвкалипт- обширный род вечнозелёных древесных растений семейства Миртовые.

Медицинское значение имеют три вида: Эвкалипт шаровидный, эвкалипт пепельный, эвкалипт прутовидный. Листья каждого вида собирают отдельно. Сушат в хорошо вентилируемых помещениях или в сушилках при температуре не выше 40 °С. Листья, применяемые в виде настойки и в форме настоя, и масло обладают антисептическими свойствами.

На данный момент создание лекарственных средств растительного происхождения, обладающих антимикробными свойствами, является актуальным. Известно более 70 растений, входящих в состав лекарственных средств, используемых для лечения заболеваний органов дыхания. Лидером по частоте включения в состав подобных лекарственных средств является эвкалипт. [4]

Из листьев и побегов эвкалипта прутовидного получают также содержащий фенолоальдегиды препарат «Эвкалимин», который используется в качестве препарата,

обладающего бактериостатическим действием на стафилококки, стрептококки, дифтерийную палочку и противовирусной активностью (Н.М.Крутикова, 1997 г) [4]

Оксид цинка (окись цинка) ZnO- бесцветный кристаллический порошок (кристаллы гексагональной сингонии), нерастворимый в воде, желтеющий при нагревании. В природе встречается в виде минерала цинкита.

В медицине используется в качестве компонента лекарственных средств наружного применения, используемых в дерматологии. Обладает противовоспалительным, подсушивающим, адсорбирующим, вяжущим и антисептическим действием.

Соединение малотоксично, но его пыль вредна для органов дыхания, ПДК в воздухе рабочих помещений- 0,5 мг/м³ (по ГОСТ 10262-73).

Антимикробная активность препарата «Эплан» и наночастиц цинка в отношении стандартных штаммов взаимопотенцируется и более выражена у растворов с меньшим содержанием наночастиц, что связано с их мембраноповреждающим эффектом. [3]

Метод придания антимикробных свойств изделию: Обработка изделий или образцов композиционным составом, сушка и термофиксация. Обработку образцов хлопчатобумажной ткани можно осуществить путем пропитки аппретирующим раствором композиции на лабораторной двухвальной плюсовке с 90%-ным отжимом, последующей сушкой и термофиксацией. После промывки в дистиллированной воде ткань высушить при комнатной температуре. [1]

Методы исследования:

Планируется оценить следующие показатели и свойства:

1. Воздухопроницаемость
2. Гигроскопичность
3. Разрывные характеристики. Растяжимость
4. Устойчивость окраски (к стирке, к поту, к сухому трению)
5. Антимикробные свойства

Для выяснения эффективности антимикотической отделки для текстильных изделий можно исследовать устойчивость х/б полотна к воздействию бактерий и плесневых грибов в НИЛ АТУ по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов согласно ГОСТ Р ИСО 13629-1- 2014. [2] АИЛ «Пищевая безопасность» проводит аналогичные исследования.

В работе будут исследоваться антибактериальные свойства материалов в отношении следующих патогенных грибов, приводящих к болезням у людей: *Fusarium*, *Acremonium*, *Scytalidium*, *Scopulariopsis* (*S. Brevicaulis*), *Aspergillus*.

Грибковые поражения ногтей (онихомикозы) представляют собой группу широко распространенных заболеваний- по оценкам онихомикозами страдают 5—18% населения земного шара, при этом до 50% случаев болезни фиксируется в старшей возрастной группе (после 60 лет) [5], [6]. Высокую частоту грибковых поражений ногтей выявляют у больных с сахарным диабетом и иммунодефицитными состояниями. В группе высокого риска по онихомикозу находятся пациенты с псориазом и атопическим дерматитом [7].

В ряду возбудителей онихомикоза числятся три основные группы грибов: дерматомицеты дрожжеподобные грибы рода *Candida*, плесневые грибы (*Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Scytalidium* spp., *Acremonium* spp., *Scopulariopsis brevicaulis*).

Список литературы:

1. ТР ТС 017/2010
2. ГОСТ 8541-2014 Изделия чулочно-носочные, вырабатываемые на круглочулочных автоматах. Общие технические условия;

3. ГОСТ 12088-77 Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости (с Изменениями N 1, 2)
4. ГОСТ 3816-81. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств (с Изменениями N 1-4)
5. ГОСТ 19712-89 Изделия трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных (с Изменением N 1)
6. ГОСТ 2351-88 Изделия и полотна трикотажные. Нормы устойчивости окраски и методы ее определения (с Изменениями N 1, 2)
7. ГОСТ Р ИСО 13629-1-2014. «Материалы текстильные. Определение противогрибковой активности текстильных изделий».
8. С.М. Рахимова, Б.Р. Таусарова, А.Ж. Кутжанова, А. Буркитбай. Разработка композиционного состава для придания антимикробных свойств хлопчатобумажной ткани//Вестник АТУ. 2015. №3. С.75-78.
9. П.Н. Оспанова, А.Ж. Кутжанова. Антимикотическая отделка текстильных изделий, содержащих хлопковое волокно//Вестник АТУ. 2016. №3. С.13-17.
10. Каминская А.В., Смирнов Н.В. Антимикробная активность наночастиц оксида цинка на основе препарата Эплан// Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150)
11. Жумабекова С.А., Айсанова А.К., Анашева Т.Г., Иманбекова К.О., Батырбек М.Ж. Антимикробная активность препаратов, содержащих хлорофиллы (Обзор)// Ежеквартальный научно-практический журнал «Наука о жизни и здоровье» (вестник АГИУВ). 2013. Алматы. С. 32-33.
12. Сергеев Ю.В., Сергеев А.Ю. Проект «Горячая линия»: итоги и результаты // Успехи медицинской микологии. М., 2003. Т. 2. С. 153-154.
13. Sigurgeirsson B., Steingrimsen O. Risk factors associated with onychomycosis // J. Eur. Acad. Dermatol-Venerol. 2004. Vol. 18(1). P. 48-51.
14. Котрехова Л.П., Климко Н.Н., Разнатовский К.И. Современные методы лечения онихомикоза // Лечащий врач. 2007. № 5.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ВЫБОРУ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Никифоров Ю.А., Гашенко А.А.

Самарский государственный технический университет, Самара

Приведены типовые схемы прокладки технологических трубопроводов. Проведен анализ требований к выбору схемы прокладки технологических трубопроводов. Рассмотрены типовые схемы безканальной прокладки технологических трубопроводов.

Ключевые слова: земляные работы, подземная прокладка трубопроводов, технологический трубопровод, траншея, трубопроводный транспорт, надземная прокладка трубопроводов.

В зависимости от назначения, рабочих и внешних условий, схемы организации технологических процессов и размещения оборудования, прокладка технологических трубопроводов осуществляется следующими способами [1, 2]:

- надземным (рисунок 1), посредством использования надземных эстакад, опор и лежаков;
- полуподземным и подземным (рисунок 2), посредством непосредственной укладки в грунт или укладки в непроходных, полупроходных или проходных каналах.

Выбор схемы организации прокладки технологических трубопроводов должен выполняться из условия выполнения следующих требований [2, 3]:

- - обеспечения возможности применения проектных решений по использованию подъемно-транспортных и строительных средств;

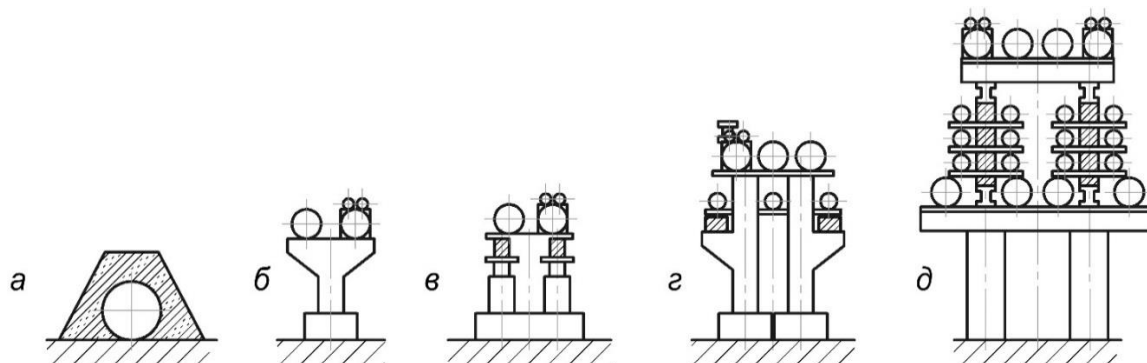


Рисунок 1. Схемы организации надземной прокладки технологических трубопроводов [1]: а – на грунте; б - на отдельно стоящей стойке; в – на одноярусной блочной стойке; г – на многоярусной блочной стойке; д – на стойке ферменного типа

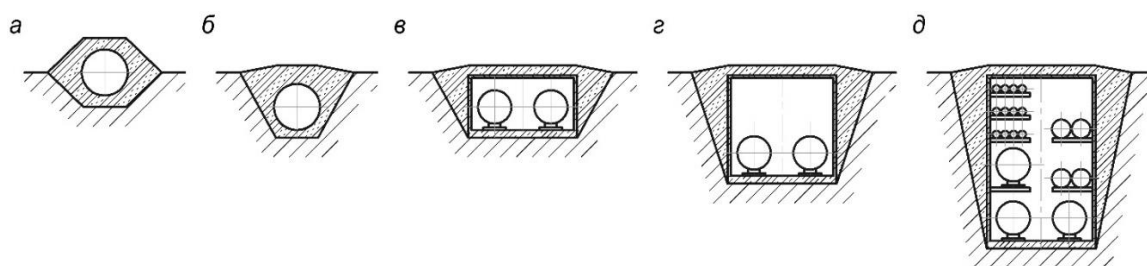


Рисунок 2. Схемы организации полуподземной и подземной прокладки технологических трубопроводов [1]: а – полуподземная в грунте; б – подземная в грунте

(безканальная); в – подземная в непроходном канале; г – подземная в полупроходном канале; д – подземная в полнопроходном канале

- обеспечения контроля за проведением монтажных работ и техническим состоянием трубопроводов (при необходимости);
- обеспечения применения средств механизации при проведении монтажных и ремонтных работ с узлами, элементами и блоками трубопроводов;
- обеспечения возможности осуществления всех видов работ по контролю, термической обработке сварных швов, испытанию, диагностированию элементов трубопровода;
- обеспечения производства изоляционных работ;
- обеспечения оптимальных (заданных) условий работы трубопровода и его элементов;
- предотвращения образования ледяных и газовых пробок;
- обеспечения наименьшей протяженности и наибольшей компактности трубопровода, а также трудоемкости работ по его монтажу, обслуживанию и ремонту;
- предотвращения деформации, повреждения трубопровода и образования застойных зон;
- обеспечения возможности компенсации и самокомпенсации температурных деформаций трубопровода;
- обеспечения пожарной и экологической безопасности трубопровода, а также безопасности проведения работ с ним.

Вне зависимости от способа прокладки, пространственная ориентация трубопровода должна обеспечивать их опорожнение при вынужденных и технических остановках посредством наличия уклонов, величина которых должна быть не менее [3]:

- 0,002 – при транспортировке маловязких жидкостей и газообразных сред по ходу движения;
- 0,003 – при транспортировке газообразных сред против хода движения;
- 0,005 – при транспортировке кислот и щелочей.

При транспортировке высоковязких и застывающих жидкостей, выбор величины уклона определяется в зависимости от конкретных свойств среды и условий её транспортировки, а также от протяженности трубопровода (в пределах уклонов до 0,02). При отсутствии возможности обеспечения требуемого минимального уклона трубопровода, допускается, при соответствующем обосновании, прокладка трубопровода с меньшим уклоном или без уклона с применением средств для принудительного опорожнения трубопровода.

Наряду с экономическими критериями, определяющими рациональность применения того или иного способа прокладки, существует ряд ограничений по применению различных схем укладки в зависимости от вида транспортируемой среды и условий её транспортировки [3]:

- прокладка трубопроводов для транспортировки сред групп А (вещества с токсичным действием) и Б (взрывопожароопасные вещества) должна осуществляться надземными способами с применением несгораемых (негорючих) опорных конструкций, при этом допускается прокладка таких трубопроводов канальным способом, с применением непроходных каналов, на участках присоединения к насосно-компрессорному оборудованию,

а также, для трубопроводов групп Б подгруппы В (трудногорючие и негорючие вещества), допускается канальная прокладка на отдельных участках трассы, протяженностью не более 100 м. Также, допускается канальная прокладка трубопроводов для групп веществ А и Б, для дренажа технологического оборудования в случае необходимости. При этом, размеры полупроходных каналов должны обеспечивать наличие прохода шириной не менее 0,6 м и высотой не менее 1,5 до выступающих частей, также, на концах каналов должны быть предусмотрены люки. Каналы для трубопроводов групп А и Б должны быть выполнены из сборных негорючих конструкций, перекрывать железобетонными негорючими конструкциями (железобетонными плитами), засыпать песком и при необходимости - предусматривать защиту от проникновения в них грунтовых вод;

- прокладка трубопроводов для транспортировки веществ группы В может осуществляться как надземным, так и полуподземным и подземным способом при использовании различных схем каналов, а также в грунте в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 3 (в зависимости от свойств грунта, требований нормативной документации, свойств транспортируемого сырья и условий его транспортировки), с учетом требований, представленных в [4, 5]. В случае применения прокладки трубопровода в грунте, рабочая температура транспортируемого вещества не должна превышать 150 °С.

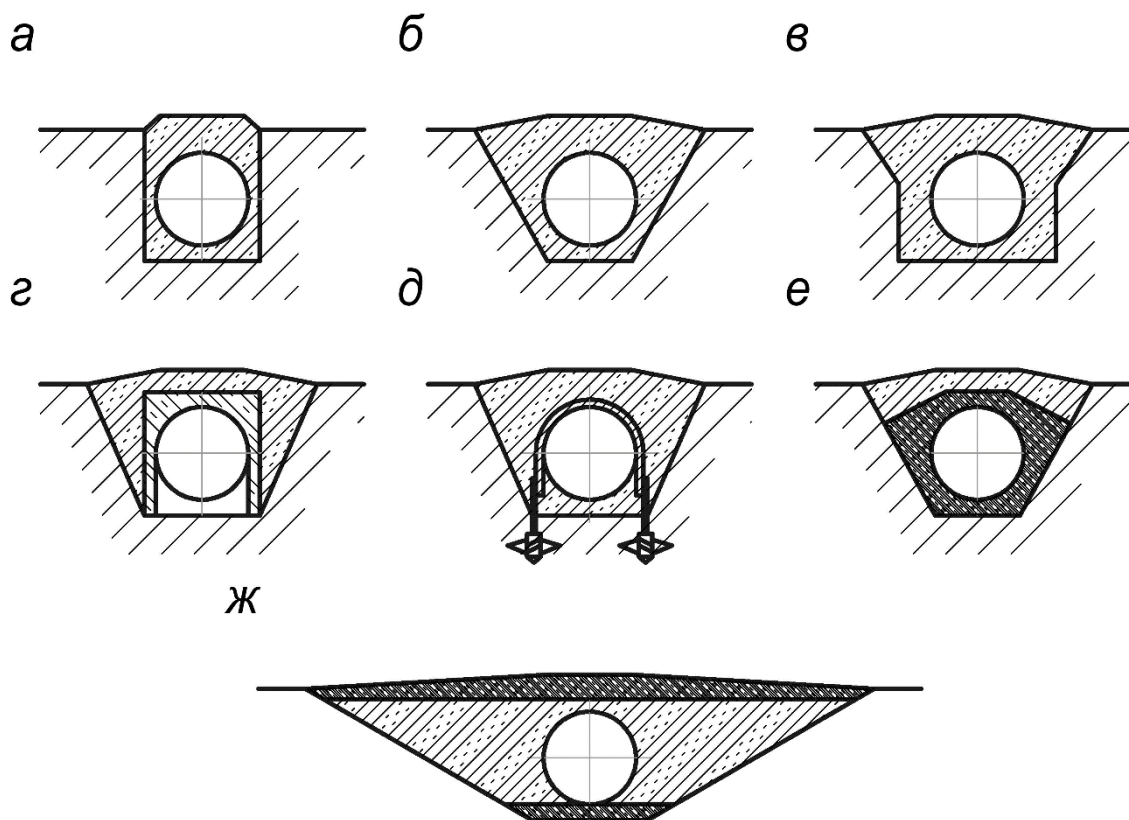


Рисунок 3. Схемы безканальной прокладки технологических трубопроводов [1]:

а – в прямоугольную траншею; б - в трапецевидную траншею; в – в траншею смешанной формы; г – с применением седловидных пригрузов; д – с применением винтовых анкеров для закрепления против всплытия; е - в обсыпке из гидрофобизированных грунтов; ж - в зонах активных тектонических разломов

Во всех иных случаях, укладка трубопровода должна соответствовать требованиям пожарной безопасности [5], а также требований обеспечения безопасности труда при операциях с трубопроводом [6].

Проведенный анализ требований к выбору способа и схемы прокладки трубопроводов позволяет выделить наличие преимуществ у подземных способов укладки трубопроводов. Укладка трубопроводов в грунт позволяет обеспечивать их естественную защиту от механических повреждений, воздействия атмосферных и техногенных факторов. Также, выбор подземного способа укладки позволяет в значительной степени упростить конструкцию оснований трубопроводов, за счет практически полного исключения необходимости применения железобетонных конструкций при их обустройстве.

Список литературы:

1. Тавастшерна Р.И. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Учебно-методическое пособие. – М.: Высшая школа, 1967. – 289 с.
2. Батенчук А.Н. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Учебное пособие. – М.: Стройиздат, 1971. – 304 с.
3. ГОСТ 32569-2013. Трубопроводы технологические стальные. [текст]. – Введ. 2015–01–01. – М.: Стандартиформ, 2015.
4. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. [текст]. – Введ. 2017–08–28. – АО «НИЦ «Строительство»» - НИИОСП им. Н.М. Герсегонова, М.: Стандартиформ, 2019.
5. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. [текст]. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартиформ, 2014.
6. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [текст]. – Введ. 2001-09-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002.

ANALYSIS OF REQUIREMENTS FOR CHOOSING A SCHEME FOR LAYING TECHNOLOGICAL PIPELINES

Nikiforov Yu.A., Gashenko A.A.

Samara State Technical University, Samara

Typical schemes for laying technological pipelines are given. The analysis of requirements to the choice of the scheme of laying of technological pipelines is carried out. Typical schemes of non-channel laying of technological pipelines are considered.

Key words: earthworks, underground pipeline laying, process pipeline, trench, pipeline transport, aboveground pipeline laying.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ С ПОДЗЕМНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ

Никифоров Ю.А., Гашенко А.А.

Самарский государственный технический университет, Самара

Приведен анализ этапов производства земляных работ при операциях с технологическим подземным трубопроводом. Приведена и описана принципиальная технологическая схема поточного метода производства земляных работ. Приведен перечень технических средств для реализации этапов производства земляных работ.

Ключевые слова: земляные работы, подземная прокладка трубопроводов, технологический трубопровод, траншея, трубопроводный транспорт, надземная прокладка трубопроводов.

Основной задачей реализации земляных работ в рамках ремонта, замены или обслуживания технологических трубопроводов, выступает вскрытие требуемого участка подземного трубопровода обеспечивающее выполнение последующих технологических операций. Для решения данной задачи используется целый ряд технологических операций и технических средств, применяющихся в определенной последовательности. Так, проведенный анализ литературных источников [1, 2], позволяет определить следующую последовательность реализации технологических этапов, выполняемых при проведении работ при обслуживании и ремонте технологических трубопроводов, уложенных подземным способом (рис. 1):

- уточнение положения трубопровода и инженерных коммуникаций, данный этап включает в себя совокупность инженерно-изыскательных операций, направленных на уточнение фактического положения трубопровода и коммуникаций под землей, с целью предотвращения их повреждения при проведении земляных работ;

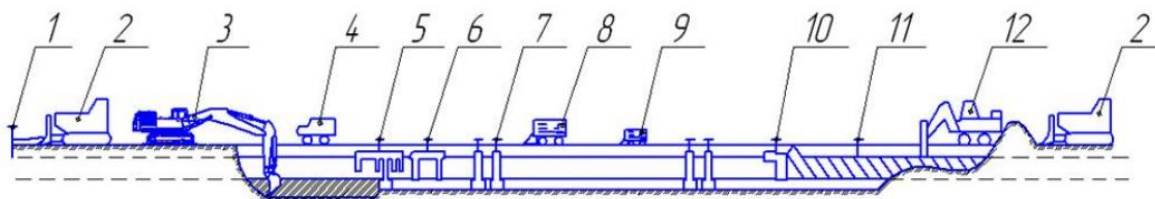


Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема организации земляных и ремонтно-изоляционных работ при операциях с технологическим трубопроводом [3]:

1 – устройство для уточнения положения трубопровода; 2 – землеройно-транспортная машина; 3 – экскаватор; 4 – передвижная дефектоскопическая лаборатория;

5 – подкапывающая машина; 6 – очистная машина; 7 – грузоподъемный механизм (трубоукладчик, опоры-крепи и т.п.); 8 – передвижная электростанция; 9 – сварочный агрегат; 10 – изоляционная машина; 11 – прибор для контроля качества изоляционного покрытия; 12 – подбивочная машина

- снятие плодородного слоя с последующим перемещением его во временный отвал и выравнивание строительной площадки. На данном этапе происходит отделение плодородного слоя грунта и перемещение его со строительной площадки с целью дальнейшей

его рекультивации по завершению операций с трубопроводом и земляных работ, также на данном этапе формируется заданная плоскость для организации технологических площадок для сборки и изоляции трубопровода, а также для обеспечения нормального передвижения работников и техники в границах рабочей площадки, также, на данном этапе может формироваться временная связь зоны строительной площадки с близлежащим дорожным полотном. Реализация данного этапа работ осуществляется с применением землеройно-транспортных машин: бульдозеров, скреперов или грейдеров;

- вскрытие траншеи экскаватором с разработкой боковых траншей до уровня, находящегося ниже нижней направляющей трубопровода. Реализация данного этапа осуществляется одноковшовыми экскаваторами, также, имеет место применение цепных траншейных или роторных экскаваторов в случае, когда диаметр вскрываемого трубопровода и, как следствие, ширина траншеи, определяют нецелесообразность применения ковшовых экскаваторов;

- предварительный осмотр трубопровода и выявление дефектов. На данном этапе производится оценка технического состояния посредством визуального осмотра или специальных дефектоскопов, с целью уточнения локализации дефектов и зоны реализации дальнейших работ;

- выемка грунта под нижней образующей трубопровода с применением подкапывающей машины или ручным способом. Реализация данного этапа обеспечивает удаление грунта под трубопроводом, с целью обеспечения всестороннего доступа к трубопроводу для осуществления ремонтно-изоляционных работ;

- очистка трубопровода от изоляции и выполнение требуемого объема ремонтно-изоляционных работ;

- присыпка грунта под нижнюю образующую трубопровода с последующим его уплотнением. На данном этапе осуществляется формирование несущего уплотненного слоя грунта под трубопроводом посредством ручной подсыпки с последующим его уплотнением средствами малой механизации или с помощью подбивочной машины (если позволяет ширина траншеи);

- засыпка траншеи с последующей рекультивацией плодородного слоя. На данном этапе осуществляется транспортировка земляных масс из технологических отвалов в полость траншеи с последующим восстановлением плодородного поверхностного слоя почвы. Реализация данного этапа также обеспечивается посредством применения приведенных ранее землеройно-транспортных машин.

Таким образом, можно заключить, что проведение операций с подземными трубопроводами подразумевает реализацию достаточно большого объема земляных работ, в том числе с применением широкой номенклатуры землеройной техники. Данный факт определяет высокую актуальность вопросов, связанных с повышением эффективности производства и планирования земляных работ.

Список литературы:

1. Тавастшерна Р.И. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Учебно-методическое пособие. – М.: Высшая школа, 1967. – 289 с.
2. Батенчук А.Н. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Учебное пособие. – М.: Стройиздат, 1971. – 304 с.
3. Серебренников В.С. Трубопровод нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическое пособие. – Омск: СибАДИ, 2018. – 151 с.

ANALYSIS OF EARTHWORKS PRODUCTION TECHNOLOGY FOR OPERATIONS WITH UNDERGROUND PIPELINES

Nikiforov Yu.A., Gashenko A.A.

Samara State Technical University, Samara

The analysis of stages of production of earthworks during operations with a technological underground pipeline is given. The basic technological scheme of the in-line method of production of earthworks is given and described. The list of technical means for implementation of stages of production of earthworks is given.

Key words: earthworks, underground pipeline laying, process pipeline, trench, pipeline transport, aboveground pipeline laying.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЕСА

Сафронов Е.О.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень

В данной статье рассмотрены различные типы приборов для измерения веса по принципу действия.

Ключевые слова: метрология, точность, прибор, вес.

Вес является одной из важнейших физических величин, точность и надежность измерения которого определяет ценность результатов исследований. Использование приборов измерения веса широко распространено во многих отраслях, таких как: транспортная, сельскохозяйственная и тяжелая промышленность.

Помимо самостоятельного использования весы могут быть основным элементом автоматизированной системы учёта и контроля материальных потоков. Это обеспечивает оперативное управление производством и позволяет увеличить объемы производства, повысить качество и рентабельность продукции, снижая при этом затраты и издержки.

По принципу действия весы разделяются на рычажные, пружинные, тензометрические, гидростатические и гидравлические.

Рычажные весы построены на принципе равновесия рычагов. Рычаг представляет собой стержень, вращающийся вокруг точки опоры под действием сил, приложенных в двух других точках. Различают рычаги равноплечие и неравноплечие. У равноплечего рычага опора находится на равном расстоянии от точек приложения сил. Взвешивание заканчивается, когда рычаг приходит в состояние равновесия. Неравноплечие рычаги имеют различное соотношение плеч: 1:2, 1:4, 1:5, 1:10 и т. д. Для равновесия такого рычага необходимо к его плечам приложить неодинаковые нагрузки. Например, при соотношении плеч рычага 1:10 для достижения равновесия к малому плечу надо приложить нагрузку в 10 раз большую, чем на большое плечо. Простейшие рычажные весы представляют собой равноплечий рычаг (коромысло) с подвешенными к нему чашками для гирь и товара. О равновесиях таких весов судят по показаниям стрелки, перемещающейся по шкале на угол, пропорциональный углу отклонения коромысла.

Ручные пружинные весы — ручной прибор для измерения веса или массы, ручной динамометр, обычно предназначенный для бытового применения. Представляют собой достаточно жёсткую пружину, которая помещается в корпус со шкалой. К пружине прикрепляется стрелка. Пока к пружине не приложено усилие, то есть не подвешен измеряемый груз, она находится в сжатом состоянии. Под действием силы тяжести пружина растягивается, соответственно перемещается по шкале стрелка. На основании положения стрелки можно узнать массу взвешиваемого груза.

Тензометрические датчики активно востребованы при производстве различного оборудования и приборов, в том числе и весоизмерительных. В конструкциях железнодорожных весов используются тензометры металлические. Принцип их работы заключается в том, что гибкое тело тензометрического датчика под действием массы взвешиваемого груза деформируется. Закрепленные на его теле чувствительные элементы — тензометры — представляют собой резистивный элемент, который меняет свое электрическое

сопротивление при механических деформациях сжатия или растяжения. Чаще всего на теле каждого датчика размещают 4 тензометра и включают их в единую мостовую систему, что облегчает определение фактических изменений сопротивления.

Гидростатические весы, измерительный прибор, принцип устройства которого основан на законе Архимеда. Применяются для определения плотности твердых тел и жидкостей и для определения веса тел.

Гидравлические весы. Алгоритм действия гидравлических механизмов основан на работе поршневых или мембранных цилиндров. Давление от массы передается посредством цилиндров на жидкость, которая находится внутри поршня или мембраны. Нагрузка от физического объема фиксируется манометром.

Список литературы:

1. Пат. 1180706 Российская Федерация, МПК G01G 5/04. Гидравлические весы: № 3587145: заявл. 28.04.1983: опубл. 23.09.1985 / Кот С.Н.; патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский и технологический институт монтажа, эксплуатации и ремонта машин и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм. - Текст: непосредственный.
2. Пат. 798494 Российская Федерация, МПК G01G 5/02. Гидростатические весы: № 2733428: заявл. 05.03.1979: опубл. 23.01.1981 / Данилин А.П.; патентообладатель Ивановский энергетический институт им. В.И. Ленина. - Текст: непосредственный.
3. Пат. 434 Российская Федерация, МПК G01G 03/06. Пружинные весы: № 94009929/10: заявл. 22.03.1994: опубл. 16.05.1995 / Сабко С.А.; патентообладатель Завод «Реконд». - Текст: непосредственный.
4. Сайт о весовом оборудовании. - URL: <https://kilogramus.ru/> (дата обращения 22.11.2020). - Текст: электронный

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ФАЗ «ВОЗДУХ-ВОДА» НА КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ И ПОВЕДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ

Сеитова А.Г., Мананкова Е.А.

*Балаковский инженерно-технологический институт филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Балаково*

*Научный руководитель: Зернышкина А.А., доцент, Балаковский инженерно-
технологический институт филиал Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ», Балаково*

В данной работе рассматривается кислородный режим водных объектов. Проведено исследование влияния кислородного режима на живые организмы. Рассматривается способ выращивания медицинских пиявок в искусственных условиях и скорость потребления ими кислорода. Определены параметры содержания медицинской пиявки в искусственных условиях.

Ключевые слова: Пиявка медицинская, кислородный режим, диффузия кислорода, скорость растворения.

Европейская медицинская пиявка (МП) *Hirudo verbana* является типичным видом семейства *Hirudinidae* и достаточно широко применяется в медицине, фармацевтической, косметической промышленности, а также в качестве популярной модели животного в физиологических, нейробиологических, биохимических, гистологических и многих других исследованиях.

Поскольку МП занесены в Красную книгу и отлов их запрещен, то МП выращивают в искусственных условиях, в основном в открытых емкостях с периодической сменой воды. Одна из проблем выращивания заключается в чувствительности МП к параметрам воды, что и является возможной причиной их болезней и смертности.

Литературные данные о биологии, поведении и условиях выращивания медицинских пиявок, разводимых на биофабриках недостаточны, и даже в некоторых случаях отсутствуют. Определение оптимальных условий содержания МП, в частности кислородного режима, является важным фактором для их успешного выращивания и воспроизводства [1].

Кислородный режим водных объектов с содержащимися в них живыми организмами определяется двумя факторами: скоростью потребления кислорода и скоростью его растворения в воде.

Скорость потребления кислорода при неизменной температуре в каждый момент пропорциональна массе живых организмов, находящихся в воде. Следовательно, по мере потребления кислорода доля растворимого кислорода (РК) в воде должна постоянно уменьшаться [2].

Целью работы является исследование влияния соотношения площади поверхности контакта фаз и объема (A/V) на кислородный режим и поведение пиявки.

В соответствии с литературными данными поведение МП может быть различным в зависимости от количества кислорода, растворенного в воде. Если рассматривать воздушную часть объема банки, толщу воды и дно емкости, то пиявки могут находиться в различной её части (Рисунок 1): на поверхности воды (на половину туловища находятся в воде и воздухе)

(Рисунок 1а); на дне и в толще воды, при этом МП колеблются (Рисунок 1б); лежат без действий на дне (Рисунок 1в).



а)



б)



в)

Рисунок 1. Типы движения пиявок

Когда пиявки в течение суток размещаются в нижней части емкости и находятся там без движения (Рисунок 1в), это означает, что в банках количество растворенного кислорода в слоях воды практически равномерное, поэтому пиявки отдыхают в нижней части воды. Если же кислорода становится меньше, то пиявки либо двигаются вверх к поверхности воды (Рисунок 1а), либо совершают дыхательные движения на дне и в толще воды (Рисунок 1б) [1].

Одновременно в воде с живущей в ней пиявкой протекает процесс растворения кислорода. Кислород, как и всякий другой газ, может растворяться в воде лишь до определенного, насыщающего воду объема. Этот объем зависит от температуры и давления [2].

По законам физики процесс растворения кислорода или переход кислорода в воду осуществляется в три этапа:

1. переход газообразного кислорода на границу раздела сред газ — жидкость;
2. переход через границу раздела газ — жидкость;
3. переход кислорода с поверхности раздела в жидкость.

На первом этапе газообмен происходит за счет процессов диффузии и конвекции. Переход через пограничный слой часто относят к процессам, происходящим в поверхностной очень тонкой пленке воды. Однако этот процесс чисто диффузионный. Диффузия кислорода в воде происходит сравнительно медленно. Третий этап — это перенос кислорода в жидкость. Поскольку диффузия кислорода в воде происходит медленно, этот процесс осуществляется главным образом за счет конвекции.

Так основным процессом, при котором обеспечивается поступление кислорода в водный объект через открытую поверхность воды, является диффузия кислорода. При этом переход кислорода в воду описывается следующим уравнением:

$$\frac{dC}{dt} = K_L \left(\frac{A}{V} \right) (C_s - C) \quad (1)$$

где dC/dt — скорость растворения кислорода (изменение концентрации кислорода со временем), мг/(л·ч); K_L — коэффициент переноса кислорода, см/ч; A — площадь контакта газа и жидкости, см²; V — объем воды, см³; C_s — концентрация насыщения кислородом жидкости, мг/л; C — концентрация кислорода в жидкости в любой момент времени, мг/л [3].

Как видно из уравнения (1), скорость изменения концентрации кислорода прямо пропорциональна площади контакта фаз A , градиенту концентрации $(C_s - C)$ и обратно пропорциональна объему воды V .

В течение эксперимента МП помещались в 1 л воды в емкости с различной площадью поверхности, а именно в стеклянные банки вместимостью 1л, 1,5л и 3л (площадь поверхности: 87, 137, 180 см² соответственно). Температура окружающей среды (22±2)°С, влажность 65-75%. Плотность пиявок в воде – 1г/100 мл воды. В ходе эксперимента проводились замеры растворенного кислорода спустя сутки и регистрировалось поведение пиявок. Результаты эксперимента приведены на Рисунок 2.

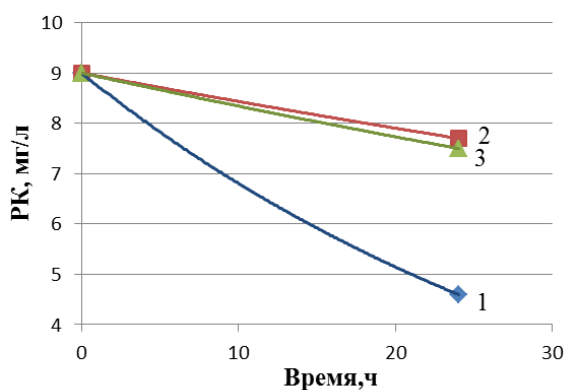


Рисунок 2. Изменение концентрации растворенного кислорода спустя сутки в каждой банке: 1 - емкость вместимостью 1л; 2 - емкость вместимостью 1,5л; 3 - емкость вместимостью 3л.

Как видно из рис.2 с увеличением площади поверхности воды (кривые 1,2,3) спустя сутки растет соответственно и доля растворенного кислорода в воде. В первой банке через сутки наблюдалось снижение концентрации растворенного кислорода с 9 мг/л до значения 4,6 мг/л, при этом некоторые пиявки были на поверхности воды, другие совершали на дне активные колебательные движения, так как им явно не хватало кислорода. Во второй и третьей банках РК снизился до значений 7,5-7,7 мг/л и пиявки лежали без движений на дне, то есть кислорода им хватало.

Данные эксперимента зависимости РК от отношения площади контакта фаз «воздух-вода» и отношения объема воды A:V представлены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость РК от отношения площади к объему воды

Площадь контакта фаз, А, см ²	Объем воды, V, см ³	Растворимый кислород, мг/л	
		исходное значение, мг/л	спустя сутки, мг/л
87	1000	9,0	4,6
137	1000	9,0	7,7
180	1000	9,0	7,5

Исходя из этого, следует, что при увеличении площади поверхности на 1 л воды с 87 до 180 см² увеличивается концентрация РК. Причем при площади 137 см² и выше доля РК не изменяется и составляет 7,5-7,7 мг/л. При этом медицинская пиявка чувствует себя комфортно.

Следовательно, площадь зеркала воды на 1 л должно составлять не меньше 137 [см²/л], при загрузке пиявок массой 1 г на 100 мл воды. При данных параметрах обеспечивается достаточный уровень растворимого кислорода. Данные параметры могут иметь рекомендательный характер для содержания МП в искусственных условиях.

Список литературы:

1. Юсефичахардехи М., Никишов А.А., Абтахи Б. Сравнительная оценка поведения медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*) при разных режимах содержания // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2015. №2.
2. Толстой М.Ю., Шишелова Т.И., Шестов Р.А. Исследования растворимости кислорода // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2015. №1 (12).
3. Ф. Уитон Техническое обеспечение аквакультуры: пер. с англ.- М.: Агропромиздат, 1985. - 528 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ GSM-ШЛЮЗА НА RASPBERRY PI 3 MODEL B

Синьковский А.В., Шмойлов В.А.

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орел

Представлена возможность реализации GSM-шлюза на аппаратно-вычислительной платформе Raspberry Pi 3 model B.

Ключевые слова: GSM-шлюз, модем, аппаратно-вычислительная платформа.

GSM – всемирный стандарт телефонной связи с цифровым разделением по времени и частоте каналов на сотовых базовых станциях. Данный стандарт, реализованный в мобильных телефонах, может быть одно-, двух-, трех- или четырехдиапазонным. В зависимости от региона использования задействуются различные диапазоны, например, в Европе используются диапазоны 900/1800 МГц.

На сегодняшний день существует большое множество GSM-шлюзов, которые позволяют телефонный трафик со стационарной сети переводить в сети связи стандарта GSM и обратно. Основным преимуществом использования GSM-шлюза является быстрая возможность организации услуг связи и уменьшение расходов на использование услуг сотовой связи.

Одним из устройств в составе GSM-шлюза является модем. Модем – устройство, объединяющее в себе функции модулятора и демодулятора, и является окончательным оборудованием, которое используется для физического сопряжения сигнала со средой распространения. Наибольшее распространение у операторов сотовой связи получили внешние беспроводные радиомодемы с аппаратно-программным исполнением. Частным случаем модема является голосовой модем, со специальными голосовыми функциями, позволяющими передавать/принимать голосовые сообщения в режиме реального времени. Беспроводной радиомодем – приемо-передающее устройство, использующее для приема/передачи информации сети связи мобильных операторов. Существуют несколько типов беспроводных модемов, работающих как телефонные шлюзы для передачи голоса, видео и текстовой информации там, где не может быть использована традиционная фиксированная линия или где дешевле использовать сотовое средство связи.

Наиболее распространенным видом подключения такого рода модемов является внешний USB интерфейс. Ввиду чего они получили название: USB-модемы. Питание модема происходит через этот же интерфейс. Данный способ подключения получил большое распространение из-за своих массогабаритных показателей, которые сопоставимы с флеш-картой, и при этом не уступающей функциональности другим модемам. Зачастую модемы привязаны к определенному оператору связи, но любой модем можно разблокировать с помощью специального вычислительного алгоритма, который на основании уникального идентификатора устройства (IMEI) определяет кодовую комбинацию, с помощью которого модем можно отвязать от определенного поставщика услуг связи.

В настоящее время существует огромное количество миникомпьютеров, размеры которых не превышают обычной пластиковой карты, однако обладающих огромными вычислительными мощностями, которые не присущи обычным контроллерам. Одним из такого рода компьютеров является Raspberry Pi 3 model B. Его аппаратно-вычислительные

возможности позволяют устанавливать не только операционную систему, но и другие программы.

Одной из таких программ является Asterisk, возможности которой позволяют создать GSM-шлюз посредством подключения обычного GSM-модема к миникомпьютеру Raspberry [1]. Достоинством такой реализации является то, что все компоненты такой системы обойдутся в разы дешевле, чем покупка готового GSM-шлюза, а функционал не уступает дорогостоящим аналогам, а даже превышает их.

Таким образом можно не только создать простой и удобный, а также экономически выгодный GSM-шлюз на базе миникомпьютера Raspberry, но и использовать его в последующем как АТС.

Список литературы:

1. Welcome to RasPBX – Asterisk for Raspberry Pi. Режим доступа URL: <http://www.raspberry-asterisk.org/> (дата обращения: 06.11.2020).

IMPLEMENTATION OF THE GSM GATEWAY ON RASPBERRY PI 3 MODEL B

Sinkovsky A.V., Shmoylov V.A.

Academy FSG of Russia, Orel

The possibility of implementing a GSM gateway on the Raspberry Pi 3 model B hardware and computing platform is presented.

Key words: GSM gateway, modem, hardware-computing platform.

3D-СКАНЕР КАК ЧПУ-СТАНОК

Сорокин А.А., Коваленко Р.А., Яковлева Е.А.

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, Ивангород

В статье предлагается рассматривать устройства класса 3D-сканер в качестве ЧПУ-станка. В качестве примера приводится обобщенное представление такого сканера, основанного на технологии LiDAR. Предлагается отправная точка для расширения стандарта ISO 6983-1:2009.

Ключевые слова: 3D-сканер, ЧПУ, LiDAR, G-code.

При классическом подходе 3D-сканер рассматривается как самостоятельное устройство, в ряде случаев, управляемое компьютером. Существующий спектр устройств этого типа имеет кардинальные отличия в принципах работы и методах управления. Единственным более-менее стандартизированным фактором является набор выходных данных в виде общепринятых файлов описания трехмерных объектов или массивов вершин. Здесь стоит отметить, что это вынужденная необходимость для дальнейшей обработки сторонним программным обеспечением. Хотя отсутствие общей стандартизации и не является недостатком.

Существует множество средств захвата трехмерного объекта, т.е. множество методов 3D-сканирования. В рамках данной статьи мы будем рассматривать применение лазера, а точнее устройств LiDAR. С учетом указанной специфики и технических средств, оптимальным будет воспринимать 3D-сканер как абстрактное устройство с рисунка 1. При этом стоит отметить, что предложенное устройство 3D-сканера не является эталонным и носит лишь наглядный характер. [1]

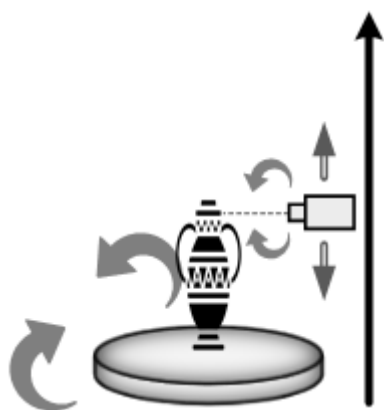


Рисунок 1. Общее абстрактное представление 3D-сканера

Такое устройство – еще один ЧПУ-станок. Станки такого типа управляются посредством G-code, который, конечно же, не содержит готовых команд для 3D-сканеров. Язык G-code содержит два набора команд: основные и технологические. Среди основных команды выделены 7 групп (таблица 1), кроме этого, часть команд просто не сгруппирована. Среди этого перечня необходимо определить, как применимые для реализации устройства

существующие команды, так и свободные, которые можно применять в реализации специфических для 3D-сканера команд. Из технологических команд потребуется взять лишь минимум (таблица 2), т.к. основное их назначение – это управление шпинделем и охлаждением. [2][3]

Таблица 1. Группы основных команд G-code

Команды	Назначение
G00-G03	Управление позиционированием инструмента
G17-G19	Выбор рабочих плоскостей
G20-G21	Переключение между метрической и имперской системой
G40-G44	Компенсация размеров частей инструмента
G53-G59	Переключение систем координат
G80-G85	Циклы (сверление, растачивание, нарезание резьбы)
G90-G91	Переключение систем координат (абсолютная, относительная)

Таблица 2. Выбранные технологические команды G-code

Команды	Назначение
M00	Безусловная остановка, приостановить работу до нажатия кнопки старт
M01	Остановка с подтверждением, приостановить работу до нажатия кнопки старт
M02	Конец программы, без сброса модальных функций
M30	Конец программы, со сбросом модальных функций

В нашем случае 3D-сканер – это устройство, оснащенное:

- вращающейся платформой для размещения на ней исследуемого объекта (вращение вокруг оси O_z);
- вертикальной осью, по которой перемещается измерительное оборудование (перемещение относительно оси O_z);
- измерительным прибором – LiDAR (выполнение измерения), оснащенный установкой для горизонтальных и вертикальных разворотов (вращение вокруг осей O_z и O_x);
- системой вспомогательного освещения.

С учетом приведенных конструкционных особенностей, можно выделить имеющиеся команды языка G-code (таблица 3) и новые, которые необходимо внести в стандарт (таблица 4), необходимые для реализации основной функциональности.

Таблица 3. Стандартизированные команды G-code

Команда	Описание	Структура команды	Комментарии
G00	Ускоренное перемещение в конечную точку	G0 X0 Y0 Z?	Используется для дополнительных переходов между высотными эшелонами. Координаты X и Y не используются.
G01	Переход из исходной точки в конечную посредством линейной интерполяции	G01 X0 Y0 Z? F10	Используется для перехода на следующий эшелон. Координаты X и Y не используются. Параметр F не является обязательным.
G28	Возврат на референтную точку	G28	Используется упрощенная версия без указания параметров без осей. Возвращает платформу в исходное положение, перемещает измерительные приборы на начальный эшелон. Не изменяет углы разворота измерительных приборов. Для этого необходимо использовать соответствующую команду.
M00	Техническая остановка	M00	Остановить работу, запуск возможен только с устройства.

M01	Техническая остановка	M01	Остановить работу, запуск возможен с устройства или повторной передачей команды.
M02	Завершение программы с целью дальнейшего ручного управления.	M02	Основная программа завершается, выходной файл не финализируется, возможен сбор дополнительной информации.
M30	Полное завершение программы.	M30	Основная программа завершается, выполняется сохранение массива точек в выходной файл.

Таблица 4. Новые команды G-code

Команда	Описание	Структура команды	Комментарии
G23	Вращение вокруг оси на указанный угол	G23 P0 Z? G23 P1 X? G23 P1 Y? G23 P2	Используется для вращения платформы и установки с измерительными приборами. P0 – платформа, P1 – вращение измерительными приборами, P2 – возврат установки с измерительными приборами в исходное положение.
G85	Управление вспомогательным освещением	G85 G85 P0 G85 P0 F? G85 P1	P0 и команда без параметров – включить подсветку, F – интенсивность освещения от 0 до 100, P1 – выключить подсветку
G86	Выполнение измерения	G86 G86 P?	Без параметра – выполнить одно измерение. P – количество измерений, возвращается усредненное значение

Приведенные в таблице 3 команды имеют незначительные отклонения от стандарта в виде дополнительных действий или ограничения, связанные с конструктивными особенностями. Команды из таблицы 4 требуют доработки под стандарт и, возможно, смены их номеров, но без них сделать 3D-сканер приведенного типа ЧПУ-станком невозможно.

При этом стоит отметить, что для обсуждения вопроса расширения стандартов ISO 6983-1:2009 и ГОСТ 20999-83 (именно они описывают G-code) для интеграции в них новых команд для 3D-сканеров, необходимо провести аналогичный анализ для других типов 3D-сканеров и спроектировать соответствующие команды.

Список литературы:

1. Коваленко Р.А., Сорокин А.А., Яковлева Е.А. LiDAR как средство пространственной ориентации // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 11(26). – Новосибирск: СибАК, 2020.
2. Пивкин, М. Ю. Разработка программного обеспечения для управления трехосевым станком с ЧПУ / М. Ю. Пивкин, А. В. Щербак. — Текст: непосредственный // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020): материалы Всеросс. науч. конф. (г. Москва, апрель 2020 г.). — Москва: ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. — С. 88-91.
3. Иванов, П. В. Автоматизация формирования траектории движения инструмента / П. В. Иванов, А. И. Сергеев // Автоматизированные системы управления и информационные технологии: материалы Всеросс. науч. конф. (г. Пермь, май 2019 г.). — Пермь: ПНИПУ, 2019. — С. 120-124.

3D-SCANNER AS A CNC MACHINE

Sorokin A.A., Kovalenko R.A., Yakovleva E.A.

Ivangorod branch of SUAI, Ivangorod

The article proposes to consider devices of the 3D-scanner class as a CNC machine. As an example, a generalized presentation of such a scanner based on LiDAR technology is given. A way to extend the ISO 6983-1: 2009 standard is proposed.

Key words: 3D-scanner, CNC, LiDAR, G-code.

МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МАСЛА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ С ТУРБИНЫМ ПРИВОДОМ

Торгов А.В., Гулина С.А.

Самарский государственный технический университет, Самара

Проведен анализ конструктивных решений, направленных на повышение эффективности работы аппаратов воздушного охлаждения посредством изменения газодинамических параметров движения в них воздушных масс. В частности, рассмотрены конструктивные вариации исполнения диффузоров аппаратов воздушного охлаждения нагнетательного типа, направленные на повышение их тепловой эффективности.

Ключевые слова: аппарат воздушного охлаждения, воздушный поток, газоперекачивающий агрегат, диффузор, теплообменная секция, трубопроводный транспорт, турбинный привод.

В настоящее время, аппараты воздушного охлаждения (АВО) нашли широкое распространение в процессах трубопроводного транспорта нефти и газа, как, непосредственно, для охлаждения транспортируемой продукции, так и для охлаждения жидкостей и газа, применяющихся в технологических аппаратах. В частности, имеет место повсеместное применение АВО для охлаждения масла в системе смазки и охлаждения турбинных приводов газоперекачивающих агрегатов (ГПА). Актуальность вопросов, связанных с совершенствованием конструкции АВО масла, обусловлена неизбежным снижением эффективности их применения в летний период года, когда высокая температура воздуха не всегда обеспечивает достаточное охлаждение масла, следствием чего является ухудшение условий работы смазываемых им узлов турбопривода ГПА.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности таких аппаратов без существенного их удорожания, является изменение характера протекания через них потока воздушных масс, обеспечивающего увеличение их теплоотдачи. Основными методами регулирования течения воздушного потока через теплообменные секции АВО нагнетательного типа, выступают методы, основанные на установке в тракт их диффузоров конструкций, выполняющих роль дополнительных гидравлических сопротивлений: сеток (сит), решеток (перфорированных листов), вставок типа хонейкомб и систем отклоняющих лопаток [1, 2].

Известно, что при прохождении диффузора АВО, происходит снижение скорости течения воздуха, за счет соответствующего снижения давления потока при прохождении им по расширяющемуся каналу. В свою очередь, наличие положительного градиента давления, способствует отрыву пограничных слоев потока воздуха от стенок диффузора с последующим образованием завихрения потока – деформации поля скоростей потока. Степень завихрения потока определяется такими факторами как: углом раскрытия диффузора, характером течения потока, условием его входа в полость диффузора, а также геометрическими размерами и формой диффузора, так, например, с увеличением угла раскрытия диффузора, происходит снижение скорости течения приграничных слоев и вытягивание профиля скоростей. Турбулизация течения потока при соответствующем увеличении местных гидравлических сопротивлений его движению, способствует получению более пологого профиля скоростей на входе в диффузор и более короткого начального участка [3, 4].

На входе в диффузор, поток воздуха характеризуется в большей степени симметричным профилем скоростей, максимальные значения которых приурочены к оси потока, при этом прохождение такого потока между теплообменными пучками труб теплообменной секции АВО способствует наиболее эффективному охлаждению только определенной части секции – находящейся на пути движения осевого ядра потока с максимальными скоростями течения воздуха, при этом, остальные участки секции будут обеспечивать меньшую интенсивность теплоотдачи. Применение конструктивных решений, направленных на турбулизацию потока входящего воздуха, обеспечивает перемешивание граничных слоев потока, обладающих меньшими скоростями течения, с ядром наибольших осевых скоростей потока, что, в целом, приводит к более равномерному распределению профиля скоростей потока воздуха при достижении им теплообменной секции. Получение равномерного профиля скоростей в диффузорах с малой протяженностью, нашедших наибольшее распространение в современных конструкциях АВО, может быть достигнуто посредством применения следующих методов (рисунок 1) [5]:

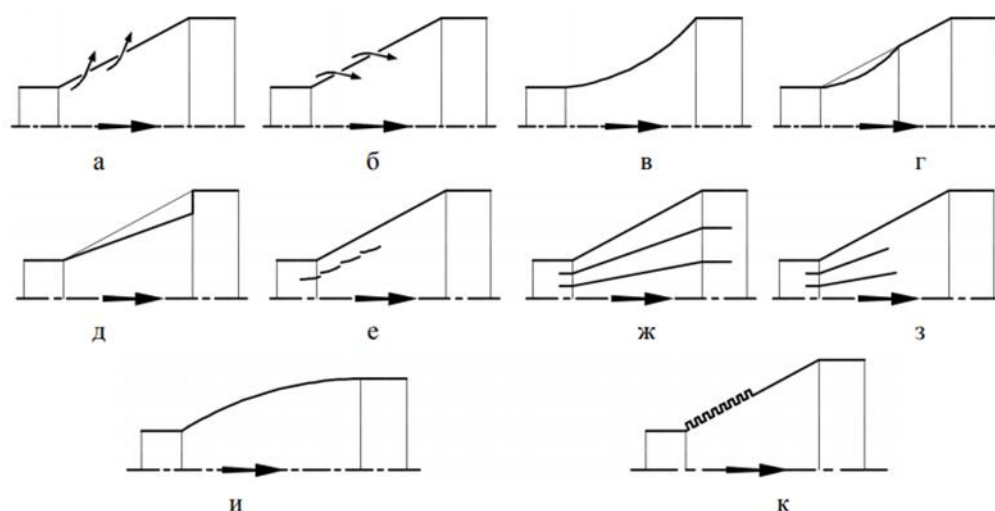


Рисунок 1. Устройства и формы стенок, применяемые для выравнивания потока за диффузорами:

а – отсос пограничного слоя, б – сдувание пограничного слоя, в – криволинейный диффузор, г – ступенчатый диффузор с криволинейной передней частью, д – ступенчатый диффузор, е – направляющие лопатки, ж – разделительные стенки, з – укороченные разделительные стенки, и – предотрывной диффузор, к – поперечное оребрение стенок

- методы регулирования профиля скоростей приграничного слоя воздуха, среди которых отсос или сдувание приграничного слоя воздуха (рисунок 1, а, б), обеспечивающие сдвиг точки отрыва приграничного слоя в нижней части потока;

- методы регулирования градиента давления, среди которых применение криволинейного поперечного профиля канала диффузора (рисунок 1, в), что обеспечивает более плавное изменение градиента давления потока воздуха вдоль длины диффузора без дополнительных гидравлических потерь;

- методы, основанные на применении ступенчатых диффузоров, сочетающих в себе криволинейную (рисунок 1, г) или прямолинейную (рисунок 1, д) часть с малым углом раскрытия с последующим внезапным расширением; при этом отрывные течения, возникающие на ступеньке, образуются при значительно более низких скоростях;

- методы, основанные на применении ступенчатых диффузоров, сочетающих в себе предотрывные диффузоры колоколообразной формы (рисунок 1, и), обеспечивающие предотрывный характер течения приграничного потока воздуха по всей длине диффузора;
- методы, основанные на применении направляющих лопаток – дефлекторов (рисунок 1, е), обеспечивающих оттеснение потока из центра на приграничные слои, за счет чего происходит уменьшение площади отрывной зоны;
- методы, основанные на разделении диффузора на части (рисунок 1, ж, з) посредством установки разделительных стенок.

Список литературы:

1. Неволин А.М., Плотников П.Н. Повышение эффективности работы аппаратов воздушного охлаждения масла газоперекачивающих агрегатов на базе газотурбинной установки ГТН-16 // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2014. №4. – С. 24-29.
2. Комочков В.А. Основы прикладной газовой динамики. Учебное пособие. – Волгоград: Волгоградский Государственный Технический Университет, 2017. – 128 с.
3. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. Справочник. – М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.
4. Гладышев Н.Н. Газодинамика. Учебное пособие. – СПб.: СПбГТУРП, 2012. – 159 с.
5. Лагутин А.Е., Стоянов П.Ф. Энергоэффективные поверхности теплообмена аппаратов воздушного охлаждения. Монография. – Одесса: Прес-курьер, 2018. – 216 с.

METHODS FOR IMPROVING THE DESIGN OF AIR COOLING DEVICES FOR OIL GAS PUMPING UNITS WITH A TURBINE DRIVE

Torgov A.V., Gulina S.A.

Samara State Technical University, Samara

The analysis of design solutions aimed at improving the efficiency of air cooling devices by changing the gas-dynamic parameters of the movement of air masses in them is carried out. In particular, structural variations of the design of diffusers of air-cooling devices of the discharge type, aimed at increasing their thermal efficiency, are considered.

Key words: air cooling unit, air flow, gas pumping unit, diffuser, heat exchange section, pipeline transport, turbine drive.

ЗАПАСЫ ПРИРОДНОГО ТОПЛИВА И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ИСЧЕРПАЕМОСТИ

Чайкина К.А., Павленко П.А.

*Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика
М.Ф. Решетнева, Красноярск*

В данной статье изучены виды природного топлива. Рассмотрен вопрос об их запасах. Также отмечен вопрос об исчерпаемости природного топлива и последствий этого.

Ключевые слова: топливо, природное топливо, нефть, газ, уголь.

Топливо — это горючее вещество, выделяющее в результате тех или иных преобразований тепловую энергию, которая в дальнейшем может быть использована в технологических процессах.

Топливо, которое встречается в природных условиях в состоянии, пригодном для промышленного использования, называется природным. Искусственным называется топливо, получаемое при переработке природного. Топливо делится на: ядерное, выделяющее энергию в результате ядерных преобразований; органическое, выделяющее энергию при окислении горючих элементов. В технике используются следующие виды органического топлива:

1. Твердое (древесина, торф, уголь, сланец и др.). Твердое топливо применяется преимущественно для получения тепловой и электроэнергии.

2. Жидкое (продукты переработки нефти, углей, сланцев). Жидкое топливо используется в двигателях внутреннего сгорания, в корабельных и стационарных котельных установках.

3. Газообразное (природные и промышленно-углеводородные газы). Газообразное топливо применяется главным образом в промышленности и коммунально-бытовом хозяйстве.

Природные виды топлива формировались сотни миллионов лет. Однако промышленная революция, начавшаяся в XIX веке, привела к быстрой добыче и потреблению этих ресурсов для удовлетворения наших постоянно растущих потребностей в энергии. Постоянная добыча и использование природного топлива приводит к тому, что в дальнейшем запас природного топлива может иссякнуть.

Эксперты Счетной палаты изучили состояние российских недр и полезных ископаемых в них. Проанализировав воспроизводство минерально-сырьевой базы РФ, пришли к выводу, что обеспеченность добычи разведанными запасами разрабатываемых месторождений нефти составляет порядка 35 лет, природного газа — более 50 лет. Запасов угля человечеству с его нынешними темпами развития промышленного потребления хватит еще как минимум на 100 лет.

К чему же может привести исчерпаемость природного топлива? Исчерпание нефти и других ископаемых топлив в сильной степени повлияет на производство пищевых продуктов, а именно, приведет к нехватке еды. “Пикойл” — это, по сути, “пикфуд.” (т.е., закончится нефть — закончится еда). Начнутся серьезные проблемы с транспортом и коммуникациями, а также с урожаем. Связь между ростом населения и добычей нефти очень тесная. Другими словами, нефть — основной источник энергии для индустриального общества. Избыток нефти гарантирует процветание, а ее недостаток приведет к падению роста населения.

Список литературы:

1. Экология города, Денисов В.В., 2008. Учебное пособие. М.: ИКЦ "МарТ", Ростов н/Д: Издательский центр "МарТ", 2008. - 832 с.
2. Счетная палата оценила ситуацию с запасами нефти и газа в России (материалы РБК) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5ecf4acf9a79471f02f74b9b> (дата обращения: 19.11.2020).
3. Питер Гудчайлд - Пикойл и столетие голода. Экологический постмодерн. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecocrisis.wordpress.com/2009/05/16/1609/> (дата обращения: 19.11.2020).

NATURAL FUEL RESERVES AND THE CONSEQUENCES OF THEIR DEPLETION

Chaykina K. A., Pavlenko P. A.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk

This article examines the types of natural fuels. The issue of their reserves is considered. The issue of the depletion of natural fuel and its consequences is also noted.

Key words: fuel, natural fuel, oil, gas, coal.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СЕРТИФИКАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В 2021Г.

Сарайшина Ф.М.¹, Сарыков П.В.², Шарафитдинова Н.В.¹

¹*Колледж железнодорожного транспорта Уральского государственного
университета путей сообщения, Екатеринбург*

²*Институт новых материалов и технологий Уральского федерального университета
имени первого президента РФ Б.Н. Ельцина, Екатеринбург*

В представленной работе рассмотрены зарегистрированные системы сертификации на железнодорожном транспорте, элементы ССФЖТ, структура Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте, требования по сертификации для тепловозов, вагонов.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, система сертификации, Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (РС ФЖТ), требования по сертификации.

На железнодорожном транспорте функционируют две зарегистрированные системы сертификации:

- система сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (ССФЖТ) (система обязательной сертификации), созданная в 1996 г. в соответствии с указанием МПС России от 12.11.96 № 166уи зарегистрированная Министерством юстиции России 27.12.96 (регистрационный № 1220) и Госстандартом России 17.02.97 (регистрационный № РОСС RU. 0001.01ЖТОО);
- система добровольной сертификации на железнодорожном транспорте Российской Федерации (СДЖТ), созданная в 2005 г. в соответствии с приказом Федерального агентства железнодорожного транспорта от 17.05.2005 № 17 и зарегистрированная Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 22.05.2005 (регистрационный № РОСС RU. 0231.04ЖД00);

Важным элементом ССФЖТ, предусмотренным ее правилами, является совет по сертификации, предназначенный для координации работ по сертификации и аккредитации в ССФЖТ, а также для обеспечения эффективного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, общественных и иных заинтересованных организаций при проведении этих работ.

При создании органов, руководящих системой сертификации на федеральном железнодорожном транспорте, было образовано государственное учреждение «Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте» (РС ФЖТ) [1].

Утвержденная структура Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте включает в себя руководителя РС ФЖТ и его заместителей; отделы сертификации, организационно-методического обеспечения, контроля и надзора; технический центр аккредитации; исполнительный комитет центрального органа ССФЖТ.

Любая система сертификации не может существовать и успешно функционировать без установления четких, однозначно понимаемых всеми участниками системы сертификации требований, предъявляемых к объектам сертификации, и методам их подтверждения

(испытаний, оценки соответствия). При этом указанные требования должны устанавливаться в нормативных документах, статус которых должен позволять федеральному органу исполнительной власти, возглавляющему систему сертификации, управлять их составом, номенклатурой и уровнем содержащихся в них требований, а также обеспечивать их обязательность для всех участников системы сертификации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности [2].

В требования по сертификации включаются, как правило, только те, соблюдение которых прямым или косвенным образом обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта сертификации. Требования по сертификации могут предъявляться как к объекту в целом, так и к его составным частям, например, требования по сертификации:

- тепловоза включают в себя около 100 показателей, таких как геометрические размеры, рамные силы, коэффициент вертикальной динамики, статическая нагрузка от колеса на рельс, развеска локомотива, показатель плавности хода, коэффициент запаса устойчивости элементов конструкции, тормозной путь, уровень вибрации, электрическое сопротивление изоляции проводов, аппаратов, оснащённость устройствами и приборами защиты от взрыва масла в картере дизеля, автоматической локомотивной сигнализацией и др.;
- вагона, содержащие около 70 показателей, таких как допустимая скорость движения, показатели прочности, динамических качеств и устойчивости движения, энергоёмкость поглощающих аппаратов, тормозной путь.

Список литературы:

1. Правила Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации (утв. указанием МПС 12 ноября 1996 г. N 166у) (с изменениями и дополнениями).
2. Шарафитдинова Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 396 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/48/232057/>

The presented work considers the registered certification systems for railway transport, elements of the SSFZhT, the structure of the Certification Register for federal railway transport, certification requirements for diesel locomotives and wagons.

Key words: railway transport, certification system, Register of certification on federal railway transport (PC FZhT), certification requirements.

ПОЛЕВОЙ КОММУТАТОР НА БАЗЕ МИНИКОМПЬЮТЕРА RASPBERRY PI 3 MODEL B

Шмойлов В.А., Синьковский А.В.

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орел

Представлена возможность реализации полевого коммутатора телефонной связи на базе миникомпьютера Raspberry Pi 3 model B.

Ключевые слова: коммутатор, телефонная связь, система нумерации, миникомпьютер.

Полевые средства связи предназначены для организации связи при отсутствии стационарной телефонной сети, например, на месте ликвидации чрезвычайных ситуаций. При этом полевые средства позволяют обеспечить связь с возможностью привязки к стационарной сети связи.

Использование полевого коммутатора с необходимым количеством полевых телефонов позволяет в короткие сроки организовать телефонную автономную сеть связи практически в любом месте, что определяет эффективность его использования.

При организации телефонной сети с помощью полевых средств связи телефонные аппараты подключаются полевым кабелем связи (например П-274), обеспечивающим необходимые механические и электрические характеристики. Установление соединений абонентов осуществляется в автоматическом режиме путем набора номера вызываемого абонента [1].

Кроме того, коммутатор обеспечивает установление соединения с абонентами стационарной сети связи по одной линии Ethernet. При этом установление соединения может происходить как с использованием открытой, так и закрытой систем нумерации. То есть путем набора кода выхода на соединительную линию, а затем номера абонента или сразу путем набора номера вызываемого абонента встречного узла.

Емкость коммутатора рассчитана на подключение четырех абонентских линий. Питание коммутатора может осуществляться как от бортовой сети автомобиля, так и внешнего блока питания 220В/12В (24В).

В состав полевого коммутатора входят: аппаратно-вычислительная платформа Raspberry Pi, коммутатор на 5 портов Ethernet, четырехпортовый шлюз IP телефонии, конвертор для преобразования 24В в 12В и конвертор для преобразования 12В в 5В.

Данный полевой коммутатор на базе Raspberry Pi имеет ряд преимуществ по сравнению со своими дорогостоящими аналогами:

- отсутствие необходимости в настройке и обслуживании;
- возможность электропитания от двух источников питания: 220В с использованием блока питания 220В/12В и бортовой сети автомобиля, что позволяет запитать коммутатор в полевых условиях;
- удобство подключения телефонных аппаратов;
- возможность выхода на стационарную сеть связи с использованием как открытой, так и закрытой системы нумерации;
- выполнен в металлическом закрытом корпусе, что позволяет использовать его в полевых условиях без риска повреждения.

Таким образом, данное устройство может использоваться при организации связи в полевых условиях.

Список литературы:

1. Организация военной связи. Режим доступа URL: <https://trcvr.ru/2016/04/16/organizacija-voennoj-svjazi/> (дата обращения: 04.11.2020).

FIELD SWITCH BASED ON THE RASPBERRY PI 3 MODEL B MINICOMPUTER

Shmoylov V.A., Sinkovsky A.V.

Academy FSG of Russia, Orel

The possibility of implementing a field telephone switch based on the Raspberry Pi 3 model B minicomputer is presented.

Key words: switchboard, telephone connection, numbering system, minicomputer.

РАСЧЁТ УРАВНЕНИЯ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ

Юсупбеков Н.Р, Адиллов Ф.Т, Гулямов Ш.М, Айтбаев Ж.А.

Ташкентский государственный технический университет, Ташкент

Изучены расчёты уравнения процесса ректификации, изучены методы расчёта процесса ректификации для бинарной смеси и для тройной смеси.

Ключевые слова: процесс ректификация, ректификационная колонна, тарельчатая колонна.

Процесс ректификации заключается в осуществлении интенсивного контакта движущихся противотоком насыщенных потоков пара и жидкости. Наиболее часто контакт потоков организуется на барботажных тарелках. В результате контакта потоки приближаются к равновесным состояниям. Движение противотоком приводит к тому, что равновесное состояние нарушается и на следующем контактном устройстве появляется разность концентраций компонентов. Так создаются условия для дальнейшего протекания процесса массообмена.

Процесс ректификации в тарельчатой колонне удобно рассматривать в виде схемы, представленной на рис. 1. Выделим двумя сечениями элемент колонны, охватывающий тарелку с номером n . Потокам пара V и жидкости L ниже тарелки присвоим индекс n , выше тарелки — индекс $n-1$.

Каждый поток характеризуется расходом, составом, давлением и энтальпией. Полная информация о потоке содержит $k+2$ параметра, где k — число компонентов смеси.

Для представленного элемента можно составить уравнения балансов:

- общего материального баланса (одно уравнение)

$$V_n - L_n = V_{n-1} - L_{n-1} = C_0; \quad (1)$$

- материального баланса по каждому компоненту ($k-1$ уравнение)

$$V_n y_n^i - L_n x_n^i = V_{n-1} y_{n-1}^i - L_{n-1} x_{n-1}^i = C_i; \quad (2)$$

- энергетического баланса (одно уравнение)

$$V_n h_n'' - L_n h_n' + q_n = V_{n-1} h_{n-1}'' - L_{n-1} h_{n-1}' = H_{p,n-1} \quad (3)$$

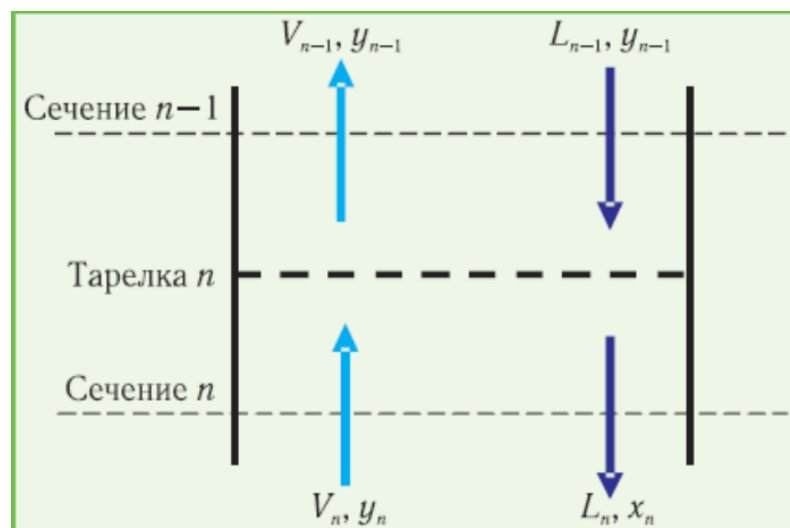


Рисунок 1. Обозначения потоков на тарелке при ректификации

Отметим, что величины C_0 и C_i не зависят от номера сечения и постоянны в пределах секции колонны. Величина $H_{p,n-1}$, называемая обычно энтальпийным полюсом секции, является переменной при наличии теплопритоков и меняется от сечения к сечению.

Учитывая, что $V_n = L_n + C_0$, представим (3) в виде:

$$L_n(h_n'' - h_n') + C_0 h_n'' = H_{p,n-1} - q_n$$

или

$$L_n = \frac{H_{p,n-1} - q_n - C_0 h_n''}{h_n'' - h_n'} \quad (3a)$$

Используя уравнения (1)-(3), следует принимать во внимание, что значения давлений связаны соотношением:

$$P_n = P_{n-1} + \Delta P_n \quad (4)$$

где ΔP_n — сопротивление тарелки.

Нетрудно видеть, что для перехода от сечения $n-1$ к сечению n необходимо определить новые значения V , L , x , y , h' и h'' , P — всего $2k+3$ величины. Уравнения (1)-(4) дают $k+2$ условия связи. Для осуществления расчёта процесса необходимо еще $k+1$ уравнение. К ним относятся:

- уравнения, выражающие результаты процесса взаимодействия потоков на тарелке (с учётом КПД тарелки),

$$x_{i,n} = y_{i,n-1} + \eta_{i,n}(x_i^* - y_{i,n-1}); \quad (5)$$

- уравнения, описывающие равновесие паржидкость,

$$y_i^* = f(x_i, P) \text{ или } x_i^* = f(y_i, P). \quad (6)$$

Комбинируя уравнения (5) и (6), получим $k-1$ уравнение вида

$$x_{i,n} = y_{i,n-1} + \eta_{i,n}[f(y_{i,n-1}, P) - y_{i,n-1}].$$

Последним недостающим звеном является калорическое уравнение состояния, записанное для пара и жидкости с учётом того, что потоки в колонне являются насыщенными:

$$h_n' = f_h(P, x_n) \text{ и } h_n'' = f_h(P, y_n) \quad (7)$$

Особенность уравнений (7) состоит в том, что определяемая на их основе энтальпия должна соответствовать параметрам насыщенного пара или жидкости. При использовании уравнений (7) следует учитывать, что, как правило, эти параметры находятся из термического уравнения состояния

$$P = f_p(T, \rho, x_i). \quad (7a)$$

Из термического уравнения состояния в свою очередь определяются плотности равновесных пара и жидкости путём решения системы уравнений, учитывающих равенства химических потенциалов паровой и жидкой фаз.

Совокупность уравнений (1)-(7) даёт возможность производить расчёт ректификации, начиная с верхнего (нулевого) сечения и переходя от сечения надтарелкой к сечению под тарелкой. Исходные данные

должны содержать полную начальную информацию, т.е. $2k+3$ величины V , L , x , y , h' и h'' , P в начальном сечении. Применение соотношений (7) позволяет вычислить h' и h'' по концентрациям и давлению потока, т.е. снизить число задаваемых параметров до $2k+1$.

В расчётах не всегда используют все уравнения связи из-за сложности или практического отсутствия некоторых зависимостей.

Известные методы расчёта процесса ректификации *Мак_Кэбаи Тиле* [1] (для бинарной смеси) и *Наринского* (для тройной смеси) [1-3] базируются на уравнениях (1), (2) и (5). Уравнения (1)-(3), (5) и (7) применяются в методе *Поншо́на_Бошняковича* [4].

В дальнейшем изложении мы будем использовать три методики расчёта ректификации тройной смеси N_2 -Ar- O_2 . Методика А основана на уравнениях (1),(2), (5) и (6), т.е. не учитывает изменение теплот испарения потоков, и расходы L и V принимаются постоянными по высоте колонны. Методика Б построена на дополнительно применяемом уравнении (3), в котором $q\eta=0$, и уравнении (7). Методика В совпадает методикой Б, но в ней принято, что $q\eta > 0$. Для воздуха как тройной смеси N_2 -Ar- O_2 методика А эквивалентна подходу Наринского [3], а методики Б и В — методу *Льюиса_Мачесона*[5].

Для построения расчётного алгоритма необходимо использовать дополнительные условия, вытекающие из сути процесса ректификации. Величина КПД тарелки $\eta_{i,n}$ является сложной функцией составов пара и жидкости, конструкции тарелки, гидродинамических режимов течения жидкости и прохождения пара через слой жидкости и иных факторов [6,7]. Часто расчётное определение КПД тарелки по каждому компоненту не производится, и расчётчики ограничиваются заданием его возможного значения. Нами в расчётах КПД принимался равным 1,0 как для теоретической тарелки.

Список литературы:

1. Разделение воздуха методом глубокого охлаждения. В 2-ух т. Т.1. Термодинамические основы разделения воздуха, схемы и аппараты воздухоразделительных установок. Под ред. В.И. Епифановой и Л.С. Аксельрода. — М.: Машиностроение, 1973. — 472 с.
2. Архаров А.М., Марфенина И.В., Микулин Е.И. Криогенные системы. В 2-ух т. Т.1. Основы теории и расчёта. — М.: Машиностроение, 1996. — 576 с.
3. Наринский Г.Б. Ректификация воздуха. — М.: Машиностроение, 1978. — 248 с.
4. Бошнякович Ф. Техническая термодинамика. В 2-ух ч. Ч.2. — М.-Л.: Гос. энерг. Изд-во, 1956. — 255 с.
5. Васютинский С.Ю. Теоретические основы разделения смесей. — Одесса: Астропринт, 2006. — 138 с.
6. Криогенные системы. В 2-ух т. Т.2. Основы проектирования аппаратов, установок и систем/ А.М. Архаров, И.А. Архаров, В.П. Беяков и др. — М.: Машиностроение, 1999. — 720 с.
7. Кафаров В.В. Основы массопередачи. — М.: Изд. «Высшая школа», 1972. — 494 с.
8. Программное обеспечение проектирования воздухоразделительных установок/ А.А. Вассерман, С.В. Бодюл, А.В. Троценко, Г.К. Лавренченко// Технические газы. — 2003. — № 1. — С. 43-50.

The growth of the equation of the rectification process is studied, methods of calculating the rectification process for a binary mixture and for a ternary mixture are studied.

Key words: rectification process, rectification column, disk column.

МЕТРОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Раджабалиева Г.С.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень

Познакомимся ближе с основами метрологии и контроля в приборах, а также с метрологическими характеристиками и средствами измерений, которые применяются в строительстве. В данной научной статье речь будет идти о метрологическом контроле в области строительства.

Ключевые слова: основы метрологии, основы контроля, метрологические характеристики и средства измерений, строительство.

Метрология и строительство очень связаны между собой, так как оба они играют важную роль в жизнеобеспечении общества. Роль метрологии в строительстве заключается в том, чтобы создать высококачественные, устойчивые, жилищные условия для людей. Метрология предоставляет нам множество различных способов для достижения точности в различных работах.

Метрологическое обеспечение строительства - комплекс мероприятий, которые проводятся для систематического выполнения метрологических функций, соблюдения правил, норм и требований, которые ориентированы на совершенствование и улучшение качества, надежности и точности измерений в процессе создания и эксплуатации строительной продукции.

В метрологическом обеспечении существуют следующие задачи:

Во-первых, основной задачей является обеспечить безопасность и качество строительной продукции.

Во-вторых, прогресс не стоит на месте и с каждым годом надо совершенствовать организации строительного изготовления.

В-третьих, задача метрологического обеспечения уменьшение трудоемкости измерений и обеспечения единства измерений.

Цели метрологического обеспечения строительства, следующие:

- увеличение свойства и экологической безопасности строительной продукции;
- увеличение эффективности управления строительным производством;
- обеспечение метрологического сопровождения сертификации продукции;
- повышение эффективности экспериментов и испытаний.

Для того чтобы улучшить качество и эффективность строительного производства и предотвратить проблемы несоответствия, надо знать о требованиях метрологического обеспечения. А именно:

- результаты должны быть выражены в узаконенных единицах
- погрешность должна быть точно известна и не должна превышать пределов допустимых значений.

Все эти требования надо соблюдать, ведь из-за несоблюдения данных требований могут возникнуть непоправимые ошибки.

Вывод данной статьи, заключается в том, что метрология играет важную роль в строительстве. Ведь недостоверные данные отрицательно влияют не только на качество

строительства, а также на жизни множества людей. Ведь главное в строительстве различных зданий это безопасность. Поэтому, благодаря точным приборам мы можем построить качественные, износостойкие и долговечные дома и здания.

Список литературы:

1. Исагулиев П. И. Метрология и виды метрологий [Текст] / П. И. Исагулиев М.: НИИ шк. Технологии, 2012. -115 с.
2. А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] / М.П. Вайнер. – М.: Сфера, 2014. -838с.
3. Лифанов И.С., Метрология, средства и методы контроля качества в строительстве, [Текст] / Лифанов И.С., Шерстюков Н.Г., 1979. - 223с.
4. Гончаров А.А., Метрология, стандартизация и сертификация (в строительстве), [Текст] / В.Д. Копылов, 2008 г. 240 с.

METROLOGY IN CONSTRUCTION

Radzhabalieva G.S.

Tyumen Industrial University, Tyumen

Let's get acquainted closer with the basics of metrology and control in instruments, as well as with metrological characteristics and measuring instruments that are used in construction. This scientific article will talk about metrological control in the field of construction.

Key words: fundamentals of metrology, fundamentals of control, metrological characteristics and measuring instruments, construction.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗНОУРОВНЕГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ОБУЧАЮЩИМСЯ

Судьина Л.Н.

Гимназия №155, Екатеринбург

Разный уровень восприятия материала современными школьниками требует от педагога дифференцированного подхода к обучению. Технологии разноуровневого подхода способствуют развитию каждого обучающегося на оптимальном уровне трудности и способствуют, в том числе, повышению мотивации к изучению такого предмета, как математика.

Ключевые слова: разноуровневое обучение, дифференцированный подход, этапы обучения, государственный стандарт.

Успешность усвоения учебного материала, темп овладения им, прочность осмысления знаний, уровень развития обучающихся зависит от их познавательных возможностей и способностей, обусловленных многими факторами, в том числе особенностями восприятия, памяти, мыслительной деятельности и физическим развитием.

Психофизиологические особенности школьников, разные уровни их умственных способностей закономерно требуют для обеспечения эффективного учебного процесса каждого ребенка или группы детей неодинаковых условий обучения. Поэтому перед педагогами стоит вопрос – как организовать обучение, чтобы оно осуществлялось на оптимальном уровне трудности и способствовало развитию всех обучающихся, в том числе и с особыми образовательными потребностями.

Важность этой проблемы вынудила современную педагогическую общественность начать работу по изучению теоретических и практических аспектов разноуровневого и индивидуального подхода преподавания математики. Ведущая идея технологии разноуровневого обучения – обучение без принуждения, т.е. создание реальных условий овладения учебным материалом на разных уровнях, но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности, а также создание условий для развития творческого потенциала каждого школьника.

При внедрении уровневой дифференциации обучения необходимо создать условия её осуществления: изучение индивидуальных и типологических особенностей, умение анализировать обучающимся учебный материал и др. Также необходимо выделить возможные трудности, с которыми могут встретиться разные группы обучающихся: составление технологической карты, включая вопросы разным группам и отдельным ученикам, умение «спрограммировать» обучение разных групп учащихся, создание мотивации успешности учения, активное стимулирование учеников к образовательной деятельности, содержание и формы которой должны обеспечивать ученику возможность самообразования, саморазвития и самовыражения в ходе овладения знаниями и умениями.

При таком обучении выделенные уровни усвоения материала и, в первую очередь, обязательные результаты обучения должны быть открытыми для школьников. В обучении должна быть обеспечена последовательность в продвижении ученика по уровням. В ходе обучения не следует предъявлять более высоких требований к тем учащимся, которые не достигли уровня обязательной подготовки. Нужно чтобы трудности в учебной работе были

для таких школьников посильными, соответствующими индивидуальному темпу овладения материалом на каждом этапе обучения.

В тоже время, если для одних учеников необходимо продлить этап обработки основных опорных знаний и умений, то другим не следует необоснованно задерживаться на данном этапе. Необходимо учитывать добровольность в выборе усвоения и отчётности. Каждый ученик имеет право добровольно и сознательно решать для себя – на каком уровне ему усваивать материал.

Государственный образовательный стандарт позволяет выделить в содержании школьного математического курса и в результатах учебной деятельности три уровня: базовый, вариативный и творческий. В соответствии с этим, а также для осуществления уровневой дифференциации на уроках математики, целесообразно выделить временных условных типологических групп на основе диагностики обучаемости и обученности школьников на данном этапе.

Эти группы должны быть мобильны, т.е. возможны частичные переходы из группы в группу. I группа (или группа учащихся с низким темпом продвижения): при усвоении нового материала испытывают определенные затруднения, во многих случаях нуждаются в дополнительных разъяснениях, дополнительными результатами овладевают после достаточно длительных разъяснений, обязательными результатами овладевают после достаточно длительной тренировки, способностей к самостоятельному нахождению решений измененных и усложненных задач, как правило, не проявляют. II группа (или группа учащихся со средним уровнем продвижения в обучении): овладение новыми знаниями и умениями не вызывает особых затруднений, способы выполнения типовых заданий усваивают после рассмотрения 2-3 образцов, решения изменённых и усложнённых задач находят, опираясь на указания учителя. III группа (или группа учащихся с высоким темпом продвижения в обучении): быстрое усвоение в процессе первичного обучения, во многих случаях могут самостоятельно находить решения измененных типовых задач, предполагающих применение нескольких известных способов решения, умеет переносить старые знания в новые условия.

Осуществляя на уроке уровневую дифференциацию, вначале необходимо объяснить всему классу новый материал. Новый материал предпочтительно излагать крупными блоками, что позволяет значительно сократить время на изучение теории, высвобождает время на обработку и анализ умений и навыков каждого обучающегося, на лучшее осмысление материала, благодаря многократной конкретизации, рассмотрению общих положений в разных условиях и ситуациях.

В конечном счёте, это способствует более полному, глубокому и прочному усвоению изучаемого материала. Изложение материала в виде крупного блока дает возможность ученику целостно осознать материал на мировоззренческом уровне, что способствует развитию творческого мышления, овладению обучающимся логическими мыслительными операциями, осознанному усвоению способов решения практических учебных задач.

Список литературы:

1. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., Фирсов В.В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 2009. №4.
2. Капинос А.Н. Уровневая дифференциация при обучении математике в V-IX классах // Математика в школе. 2011. №5.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998.

The different level of perception of the material by modern schoolchildren requires a differentiated approach to teaching from the teacher. Technologies of a multi-level approach contribute to the development of each student at the optimal level of difficulty and contribute, among other things, to increasing motivation to study a subject such as mathematics.

Key words: multi-level training, differentiated approach, stages of training, state standard.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (ЗНОП) ГОРОДА ОРЕНБУРГА

Бикеева А.Г.

Оренбургский железнодорожный техникум Оренбургского института путей сообщения - филиал Самарского государственного университета путей сообщения, Оренбург

В статье рассмотрено экологическое состояние зеленых насаждений общего пользования города Оренбурга. Видовое разнообразие древесных растений.

Ключевые слова: зеленые насаждения, экологическое состояние, древесные растения, город Оренбург.

Многолетние исследования различных ученых выявили важную роль зелёных насаждений в улучшение состояния воздушной среды и микроклимата городских территорий, в защите городов от неблагоприятных факторов, в повышении эстетических качеств застройки, в обеспечении горожан рекреационными территориями.

Одной из важнейших функций зелёных насаждений города является санитарно-гигиеническая, заключающаяся в очистке окружающей среды от токсических веществ, для озеленения города следует отбирать такие растения, которые не только декоративны, но и способны активно поглощать вредные газы, адсорбировать пыль.

По официальным данным, на балансе территории природного комплекса города Оренбурга находится 442 га зеленных территорий общего пользования. Однако, в настоящее время наблюдается устойчивая деградация системы озеленения за счёт сокращения площади насаждений при развитии селитебной и иных зон. Озеленённость Оренбурга значительно меньше нормативной и составляет в целом по городу около 10 м² при норме 25 м².

Важнейшей категорией зеленых насаждений являются скверы. По официальным данным в Оренбурге насчитывается 27 скверов, а по уточнённым данным 16 из них не могут считаться таковыми (в связи с уничтожением в пределах их территорий зеленных насаждений и неудовлетворительного экологического состояния).

Беден и видовой состав древесных растений. Особенностью скверов Оренбурга является то, что в их пределах по сравнению с другими зелеными насаждениями общего пользования произрастают достаточно редкие виды-интродуценты.

Самый высокий показатель встречаемости присущ следующим видам: тополь пирамидальный гибридный, липа мелколистная, ясень зеленый, дуб черешчатый, береза (бородавчатая, пушистая), вяз (гладкий, шершавый, ильм горный)

В Оренбурге крайне беден ассортимент высаживаемых древесных растений. Очень мало хвойных пород. При озеленении города совершенно не учитываются бактерицидные свойства биологически активных соединений, выделяемых растениями, их пылезадерживающие и газопоглощающие свойства, кислородопродуктивность, устойчивость к вредителям и болезням.

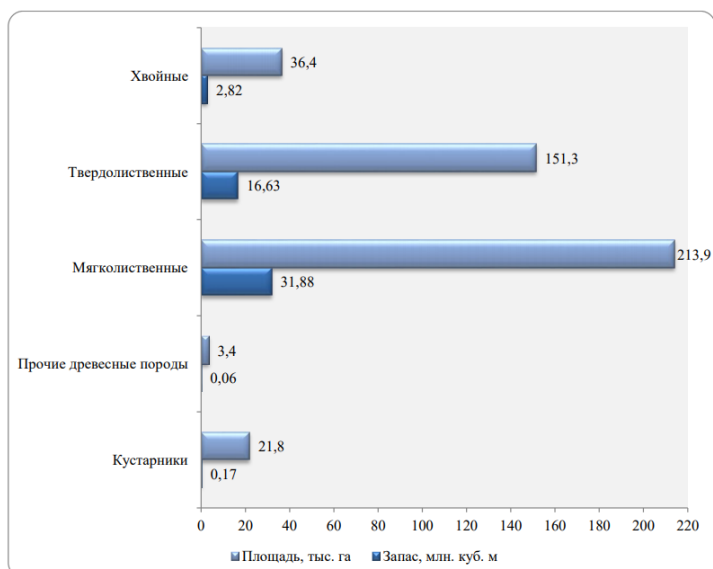


Рисунок 1. Распределение площади и запасов лесных насаждений по группам древесных пород

Состояние зеленых насаждений города следует признать неудовлетворенным. Под воздействием промышленных и транспортных загрязнителей, климатических особенностей, неорганизованного отдыха населения происходит деградация озелененных территорий.

Так же исследователями установлено, что основной причиной плохого состояния декоративных древесных растений в уличных посадках является нарушение условий почвенного питания.

Таким образом, почвы город относятся к средне-загрязнённым, а экологические условия городской среды в целом пригодны для произрастания древесных растений.

Список литературы:

1. О внесении изменений в распоряжение Губернатора Оренбургской области от 31 декабря 2008 года № 630-р // Лесной план Оренбургской области. – О., 26.12.2017 г. - с.15-25.
2. Машинский В.Л. Благоустройство и озеленение жилых районов: рекомендации по проектированию и созданию зеленых насаждений / В.Л. машинский, В.С. Теодоронский. - М.: МГУЛ, 1999 г. - 127 с.
3. ФГБОУ ВПО ОГАУ Оренбургский государственный аграрный университет. Ассортимент древесно-кустарниковых пород для озеленения г.Оренбурга – О., 0215 г. – стр 2-6.

The article considers the ecological condition of green spaces and common areas of Orenburg city. The dynamics of the green areas. Species diversity of woody plants.

Key words: green spaces, ecological condition, woody plants, the city of Orenburg.

КЕЙС-СТАДИ КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ

Акрамова Л.Ю.

Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент

Подготовка будущих специалистов к профессиональной деятельности во многом зависит от творческого отношения преподавателя к ведению занятий. Современное образование не всегда отличается от традиционной педагогики. Мы не даем студентам свободу творчества и выражения своего мнения, наши задачи неинтересны, так как в них нет возможности проявить индивидуальность. Необходимо перейти к формированию у учащихся продуктивного мышления, ставить задачи, которые бы заставляли их думать и находить решения.

Ключевые слова: Педагогические технологии, репродуктивное обучение, метод кейс-стади, студент, куратор.

Традиционное обучение готовило грамотного работника, но – исполнителя, не способного создавать новое. Новую социальную потребность выразил в 60-х годах уже нашего столетия советский философ Э. В. Ильенков: “Да, современные школьники знают гораздо больше, чем Сократ, но мыслят ли они так, как он?”. Выпускников массовой средней школы автор не без оснований назвал интеллектуальными тунеядцами и, перефразируя древних, добавил: “Ученик – не сосуд, который можно заполнить, а факел, который нужно зажечь” [8]. Репродуктивное обучение, которое до сих пор доминирует у нас, проявляется во взаимодействии преподавателя и студента, в методах, способах и средствах обучения. Хотя, надо признать, что элементы педагогической технологии присутствуют в аудитории, в частности, активные методы обучения. Проблема состоит в том, что обучение по педагогическим технологиям все еще не является системным продуктом, преподаватели не чувствуют ясности последовательности и завершенности технологического цикла. Преподаватели часто не доверяют своим студентам, не разрешают ощутить полноту свободы выражения и обмена мнениями.

Зарубежное обучение, напротив, максимально раскрепощает студента. С каждым днем появляются новые технологии и новые методы. Уже известный способ «перевернутое обучение» опирается на такие идеи, как активное обучение, вовлечение студентов в общую деятельность, комбинированную систему обучения. Ценность перевернутых классов - в возможности использовать учебное время для групповых занятий, где студенты могут обсудить содержание лекции, проверить свои знания и взаимодействовать друг с другом в практической деятельности [2]. Другой метод активизации познавательной деятельности студентов придумал педагог Аллан Каррингтон, связав известную таксономию Б.Блума с приложениями из Интернета. На каждый уровень таксономии он предлагает широкий выбор заданий, выполняя которые студент создает новый продукт [7]. Говоря о тестовом контроле, как составляющей структуры педагогической технологии, важно подчеркнуть, что они должны разрабатываться с целью проверки не только репродуктивного, но и продуктивного уровня знаний. Как известно, с помощью тестовых заданий можно проверять разные уровни усвоения учебного материала. По этому признаку различают четыре уровня усвоения:

- узнавание, запоминание и воспроизведение информации. Это соответствует следующим категориям учебных целей – знание, понимание;
- репродуктивное мышление. Это категория учебной цели – применение;
- продуктивное мышление. Это больше всего подходит к категории учебной цели – анализ, синтез;
- поисково-творческое мышление. Это больше присуще категории учебной цели – оценка [1].

Говоря о современном обучении нельзя не сказать о таком методе как Кейс -метод. Кейс-метод – это инновационный метод обучения в наших вузах. Он учитывает все особенности предмета и формирует необходимые знания, умения и навыки. Опыт решения задач-ситуаций помогает обогатить студента навыками профессиональной деятельности еще на этапе учебы в вузе, стимулировать активную познавательную деятельность студентов, их творческое мышление, развить гибкость мышления, способность к прогнозированию, генерированию идей, рефлексии.

Мы предлагаем задание по кейс-методу, которое, на наш взгляд, способствует развитию умений анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать и делать выводы.

Задание. Решение проблемы с помощью Кейс-метода.

Проанализируйте ситуацию и предложите вариант решения возникшей проблемы с обоснованием:

Проблема. В одной из студенческих групп учится студент-отличник Акмаль. Он очень старается быть во всем лучшим, всегда готов к занятиям, очень активен на занятиях. Его одноклассники вначале посмеивались над его рвением к учебе, потом, поневоле заужали. Однако через некоторое время отношения Акмаля с группой испортились, большая часть студентов перестала с ним разговаривать. Через некоторое время Акмаль стал менее активным на занятиях, уклонялся от ответов, ходил подавленный. Куратор и преподаватели заметили происходящее, но не понимают в чем дело. Что же произошло?

Таблица 1. Анализ поведения действующих лиц и их взаимоотношений

Студент Акмаль	Одноклассники Акмаля	Куратор и преподаватели
Отличник. В группе выделяется своим рвением к учебе. Он не обращает внимание на насмешки одноклассников и, в итоге, завоевал их уважение. Но через определенное время отношения между студентами так испортились, что они перестали общаться. Акмаль сильно изменился - перестал хорошо учиться, ходит подавленный.	Насмехались над «ботаником», но в конце заужали его за то, что он может учиться, несмотря ни на что. Потом что-то произошло и большая часть студентов перестала разговаривать с Акмалем.	Наверняка Акмаля хвалили и восторгались (предположение). Заметили, что группа, фактически объявила бойкот Акмалю. В растерянности.

Таблица 2. Способы воздействия для изменения поведения

Варианты действий	Да	Нет	Почему?
Куратору собрать группу на открытый разговор		+	Разговора может не получиться. Лучше поговорить отдельно с Акмалем и группой.
Провести лекцию на темы: «Психология отношений», «Личность и коллектив»	+		Многие ребята принимают решения «заодно», поэтому такие знания помогут им самостоятельно разобраться в своем поведении
Провести общее воспитательное мероприятие на тему «Дружба»	+		Только если мероприятие будет интересным для всех.
Куратор должен позвонить или встретиться с родителями Акмаля	+		Могут быть объективные причины поведения Акмаля

Оставить все как есть		+	Опасно для студентов, для их отношений и взглядов на жизнь
Перевести Акмаля в другую группу		+	Это будет уход от конфликта
Куратор должен решить эту проблему с помощью активистов		+	Куратору надо взять на себя роль организатора работы по разрешению вставших проблем.

Таблица 3. Варианты решения проблемы

Вариант 1	Вариант 2
1. Куратору собрать активистов в группе и в открытой дружеской беседе поговорить о конфликте и их видении его разрешения.	1. Куратору предложить самим студентам обсудить ситуацию в группе, не вмешиваться в ход разговора, дать высказаться.
2. Куратору вызвать на откровенный разговор Акмаля и выяснить его точку зрения	2. Куратор должен познакомиться с семьей Акмаля и лучше узнать его.
3. Куратору вместе с активистами группы провести встречу с известным человеком, который является авторитетом для молодежи. Предварительно обсудить с ним круг тем по нравственному и семейному воспитанию, которые он на примере смог бы показать. Например: дружба двух людей на протяжении жизни - взлеты и падения их отношений и т.д.	3. Придумать такой конкурс, где бы сначала сильными оказались ребята, которые не разговаривают с Акмалем, а потом, чтобы победил Акмаль. При этом студенты должны понять, что только вместе они могут добиться хороших результатов и, что надо ценить каждого из друзей.
4. Куратор организует участие студентов в научной студенческой конференции с выступлениями. Исподволь приглашает Акмаля помочь своим однокурсникам в работе.	5. Куратор проводит психологический тренинг на выявление сильных и слабых сторон человека, и пути преодоления проблем общения
5. Куратор организует поход в кино, театр и т.п., обязательно с участием всех студентов. В неформальной обстановке исподволь направлять студентов на общение и помощь друг другу в каких-то делах	6. Куратор проводит воспитательный час, где на разных примерах показывает, ситуации, в которых оказались студенты.

Изучив все обстоятельства поведения студентов и их поступков, можно прийти к следующим выводам.

1. Можно предположить, что проблема бойкота скорей всего могла быть из-за:
 - а) поведения Акмаля в какой-то ситуации, например, отказался помочь ребятам, или не дал списать, т.к. с ним не разговаривает не один, а почти все студенты.
 - б) поведения студентов, или их открытой ссоры с Акмалем (может быть одного или двух, а остальные потом к ним примкнули) по поводу учебы (скорей всего).
2. В группе явно не хватает воспитательных мероприятий. Обсуждение проблем с куратором, отсутствие настоящего лидера в группе, который бы адекватно оценил ситуацию и принял правильное решение.
3. Рекомендовать куратору и другим преподавателям обращать внимание на отношения студентов друг с другом и сразу же реагировать на возникающие конфликты.
4. Куратору необходимо лучше изучить своих подопечных - их характер, пристрастия, увлечения, ситуации в семье.
5. Куратору и другим преподавателям чаще использовать работу в малых группах, обучая работать в команде, уважать мнение другого, уметь защищать и обосновывать свое мнение.

Успех обучения во многом зависит от мотивации и интереса обучающихся. Преподавателям надо по максимуму использовать потенциальные возможности студентов, дискутировать, создавать проблемное обучение, внедрять метод кейсов, дидактические и ролевые игры. Эти задания формируют продуктивное мышление, но такая деятельность осуществима лишь в условиях свободного обмена мнениями, личностной включенности как студентов, так и педагогов.

Список литературы:

1. Авлиякулов Н.Х. Новые педагогические технологии. / Т., 2004.
2. Акрамова Л.Ю. Отличительные особенности модели “Перевернутый класс” (Flipped classroom). // Современная педагогика.2017. №4. С.74-76.
3. Европейские публикации по вопросам написания результатов обучения http://main.isuct.ru/files/edu/umu/publ_result_obucheniya.pdf.
4. Кларин М.В. Педагогические технологии в учебном процессе. / М.: Знание, 1981 г. 84 с.
5. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. / Изд-во: Директ медиа Паблишинг, 2008 г. 392 с.
6. Пидкасистый И.И. и др. Технология игры в обучении и развитии. / М.: РПА, 1996.
7. Расулова Н.Ф., Акрамова Л.Ю., Рахимова Д.У. Таксономия учебных целей Блума в 21 веке. // Теория и практика современной науки.2017. №19(1). С. 828 – 832.
8. Реутова Е.А. Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза (методические рекомендации для преподавателей Новосибирского ГАУ). / Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. С.58.
9. Чернявская А.П., Байбородова Л.В. и др. Образовательные технологии. Учебно-методическое пособие. Режим доступа: <http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met49/node51.html>.

The preparation of future specialists for professional activities largely depends on the teacher's creative attitude to teaching. Modern education does not always differ from traditional pedagogy. We do not give students freedom of creativity and expression of their opinion, our tasks are not interesting, since there is no opportunity to show individuality in them. It is necessary to move on to the formation of productive thinking in students, to set tasks that would make them think and find solutions.

Key words: Pedagogical technologies, reproductive education, case study method, student, curator.

ОБУЧЕНИЕ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Аляева И.Н.

Педколледж г. Орска, Орск

Образовательный процесс в педагогическом колледже ориентирован на обучение студентов научно-познавательной деятельности как составляющей процесса познания. Формирование умений научно-познавательной деятельности в нашем исследовании рассматривается как критерий подготовленности студентов к исследовательской деятельности. Научно-познавательная деятельность определяется нами как вид познавательной деятельности (по Г.И. Щукиной) и состоит в понимании и осмыслении педагогического знания, данного в тексте для процесса решения учебных задач.

Научно-познавательная деятельность одновременно является составной частью исследовательской деятельности и по содержанию представляет собой поиск, анализ и критическую оценку научной информации, аналитическую трактовку положений, содержащихся в разных типах текстов, выявление способов получения данных для решения педагогических проблем. В нашем исследовании текст понимается в широком значении как упорядоченная определенным образом последовательность знаков (вербальных и невербальных), объединенных в целостную структуру, несущую общий смысл-сообщение [3]. Объектом научно-познавательной деятельности являются не сами тексты (научные, публицистические, художественные), а содержащаяся в них информация о педагогических явлениях.

Обучение студентов научно-познавательной деятельности в контексте реализации Федеральных Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования приобретает особое значение в связи с формированием у обучающихся исследовательских компетенций. В современной образовательной практике профессионального образования студент должен выступать в качестве активного «приемника» информации, осознающего значимость имеющихся научных знаний для самореализации и возможности переноса их в образовательный процесс.

Педагогическое знание в подлинном смысле начинается тогда, когда текст «соприкасается» с учителем, что подтверждается размышлениями М.М. Бахтина: «Гуманитарная мысль направлена на чужие мысли, смыслы, значения, реализованные и данные исследователю в виде текста». В связи с этим в процессе профессиональной подготовки студентов педагогического колледжа в рамках дисциплин профессионального цикла и междисциплинарных курсов актуализируется научный потенциал педагогических текстов разных типов – научных, публицистических, художественных. Так, в процессе преподавания ОП 01 «Педагогика» по специальности: Дошкольное образование» осуществляется постепенный переход в познании от заинтересованности, целеполагания, эмоционально положительного отношения до потребности и стремления (желания) изучать педагогические дисциплины.

Этому способствуют специально подобранные нами тексты разных типов по темам дисциплин предметной подготовки: «Педагогика», «Теоретические основы дошкольного образования», «МДК 03.01 Теоретические основы организации обучения в разных возрастных группах». Кроме того, задания на педагогическую практику актуализируют имеющиеся

знания и опыт, накопленные при анализе текстов разных типов, создают предпосылки для возникновения внутренней потребности в приобретении педагогических научных знаний.

Второе условие - осуществление интегративной взаимосвязи научного и учебного познания, обеспечивающей развитие познавательных умений, умений поиска, анализа, критической оценки предложенных учебных заданий, включающих педагогические тексты разных типов. Под интеграцией мы понимаем объединение в целое каких-либо частей. Такое объединение научного и учебного познания является основным способом осуществления научно-познавательной деятельности. Установление фактов, их объединение, систематизация и классификация информации являются обязательными процедурами как учебного, так и научного познания.

Третье условие – разработка ситуаций реализации субъектной позиции, обучающихся в восприятии и оценке педагогической информации теоретического и эмпирического уровней обобщения реализовывалось через моделирование специальных ситуаций диалогового взаимодействия с текстом диспуты, диалоги, разноуровневые задания, деловые игры. При этом применялись развивающие технологии в работе с учебными текстами, направленными на элемент научного поиска, научного спора.

Реализуя третье педагогическое условие, мы опирались на исследования С.Л. Рубинштейна, который выступал против обособления субъекта от деятельности, понимания их взаимосвязи как чисто внешней. По мнению ученого, стать субъектом определенной деятельности, значит освоить эту деятельность, овладеть ею, быть способным к ее осуществлению и творческому преобразованию [2]. Кроме того, придерживались точки зрения А.К. Осницкого, который указывал, что субъектное отношение к выполняемой деятельности реализуется в обращенности человека к своим внутренним резервам, возможностям выбора средств осуществления деятельности и определяется сформированными умениями саморегуляции и компонентами субъектного опыта [1].

Список литературы:

1. Осницкий А.К. Проблемы исследования субъектной активности // Вопросы психологии. 1996. №1. С. 34-40.
2. Рубинштейн Л.С. Основы общей психологии / Л.С. Рубинштейн. СПб.: Питер, 1999. 720 с.
3. Рузавин Т.И. Методы научного исследования / Т.И. Рузавин. М., 1974. 180 с.

ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ РУКОВОДСТВА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА КАФЕДРЫ

Григорьева Е.А.

Тюменский государственный университет, Тюмень

Известно, что важным элементом процесса взаимодействия руководителя и подчиненных организации является стиль управления этой организации. Рассмотрены различные стили руководства и обоснован наиболее эффективный стиль руководства научно-педагогическим коллективом кафедры.

Ключевые слова: стиль руководства, кафедра, научно-исследовательская деятельность, эффективность деятельности, заведующий кафедрой.

Работа руководителя, которая приобретает определенные устоявшиеся формы и содержание называется «стилем руководства». В источниках можно встретить наиболее полное определение: «стиль руководства – это относительно устойчивая система способов, методов и форм практической деятельности руководителя в процессе подготовки и реализации управленческих решений по отношению к своим подчиненным с целью повлиять на них или побудить к действию (выполнению заданий)» [1, 2].

Существует множество классификаций стилей управления. Самая известная – это классификация К. Левина. Ученый выделил три стиля руководства: авторитарный, демократический, либеральный (попустительский, нейтральный). Советская школа управления диктовала авторитарный стиль руководства, потому что целью было «умри, но сделай» ради высших достижений страны. Единолично контролировать принятие решений сегодня невозможно, потому что нужно эффективное управление организацией.

Если проанализировать все перечисленные выше стили, не трудно заметить, что они отличаются друг от друга в основном степенью авторитарности или демократичности в поведении руководителя.

В зависимости от ситуации любой из вышеперечисленных стилей может оказаться как эффективным, так и неэффективным. Оптимальным может быть, на наш взгляд, лишь динамичный стиль, который меняется сообразно изменению ситуаций руководства, так как для принятия решений нужен демократический, а для их реализации – авторитарный.

13 мая 2003 году в Тюменском государственном университете была основана академическая кафедра методологии и теории социально-педагогических исследований – это было принципиально новое структурное подразделение. Вначале она была общефакультетской, а с 2008 г. вошла в состав Института психологии и педагогики.

Академическая кафедра научное подразделение университета, ее деятельность призвана интегрировать фундаментальные и прикладные научные исследования с образовательным процессом и социально-педагогической сферой в целом. Цели деятельности кафедры:

1. осуществление научно-исследовательской и методической подготовки научно педагогических работников высшей квалификации в области общей педагогики, методологии научных исследований в образовании, проектирования и научного сопровождения образовательных систем, истории педагогики и образования;

2. вовлечение студентов старших курсов, аспирантов, соискателей, докторантов, молодых ученых и специалистов в научно-исследовательскую деятельность по направлениям, актуальным в педагогической сфере.

В.И. Загвязинский – доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, заведующий академической кафедрой, использует демократический стиль руководства, при котором активно участвуют преподаватели, докторанты и аспиранты в разработке управленческих решений. Принято считать, что это наиболее эффективный стиль руководства, так как способствует формированию у подчиненных инициативы, творческого отношения к деятельности, чувства ответственности, чувства сопричастности. Заведующий кафедрой хорошо представляет себе способности коллег и свои собственные способности, что позволяет правильно оценить ситуацию, и, если нужно, то изменить стиль управления.

Можно сделать вывод, что на кафедре эффективные обратные связи заведующего с подчиненными. Стиль управления руководителя оказывает сильное воздействие на систему ценностей в коллективе, которые значительно влияют на совместную деятельность. Эффективность работы в коллективе кафедры в большей степени зависит от стиля управления. Оценка эффективности позволяет сделать выводы о степени реализации кафедры своих функций.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-013-00268А «Формирование исследовательских компетенций, обучающихся в системе многоуровневого университетского психолого-педагогического образования и повышения квалификации педагогических кадров».

Список литературы:

1. Демидова Н.В., Сулима С.В. Особенности выбора стиля управления в системе высшего образования // Вестник Омского регионального института. – 2014. – №1. – С.100–103.
2. Резник С.Д., Сазыкина О.А. О стиле руководства и работе с персоналом заведующего университетской кафедрой // Управленец. – 2017. – №1(65). – С. 20-28.

INFLUENCE OF THE LEADERSHIP STYLE ON THE EFFICIENCY OF RESEARCH ACTIVITIES OF THE DEPARTMENT TEAM

Grigorieva E.A.

Tyumen State University, Tyumen

It is known that an important element of the process of interaction between the manager and subordinates of the organization is the management style of this organization. Various styles of leadership are considered and the most effective style of leadership of the research and teaching staff of the department is substantiated.

Key words: leadership style, department, research activity, performance efficiency, head of department.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ САМОРАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

Егорова М.А.

Самарский филиал Московского городского педагогического университета, Самара

В статье рассматривается возможность формирования готовности к саморазвитию студентов вузов в процессе академической мобильности. Подчеркивается необходимость педагогического сопровождения академической мобильности с целью ориентации студентов на саморазвитие.

Ключевые слова: академическая мобильность, саморазвитие личности, педагогическое сопровождение.

На современном этапе развития общества существует практическая потребность в профессиональной подготовке будущих специалистов, способных выявить и развивать свой личностный индивидуально своеобразный потенциал в доступном образовательном пространстве.

В научной литературе понятие «развитие» интерпретируется на базе философских категорий изменения, становления и перехода. От других изменений процесс развития личности отличает наличие следующих свойств: необратимости, направленности и закономерности. Саморазвитие личности принято связывать со становлением ее субъектности, которая, в свою очередь, определяет свойства самодетерминации его бытия в мире.

В педагогических словарях даются следующие определения этого понятия. Саморазвитие – это собственная активность человека с целью изменения себя, обогащения своих духовных потребностей и раскрытия личностного потенциала. Саморазвитие личности – это процесс осознанного развития человеком себя как личности, включающий формирование индивидуальной картины мира, определение собственной позиции по отношению к социуму и самому себе [1, 4].

А.К. Прима рассматривает саморазвитие как целенаправленный, внутренне-детерминированный вид деятельности человека по преобразованию самого себя, при условии наличия активной жизненной позиции. В то же время саморазвитие предполагает наличие определенного качества личности, актуализирующего стремление личности к самосовершенствованию [2].

Многие исследователи показывают, что наибольшую актуальность проблема саморазвития приобретает в юности, в период студенчества. Как правило, именно к этому возрасту личность уже приходит с уже сформированным мировоззрением, самосознанием, навыками саморегуляции. В то же время, для юношества характерно устойчивое стремление к саморазвитию, самосознанию, а через эти процессы и к преобразованию окружающего мира в соответствии со своими установками [3, 6].

В последние годы наблюдается смена приоритетов в профессиональном образовании – с усвоения готовых знаний в ходе учебных занятий на самостоятельную познавательную деятельность каждого студента с учетом его способностей и возможностей. Главной целью обучения становится не только совокупность знаний, умений и навыков, передаваемых обучаемым, но и подготовка высококвалифицированных специалистов, которые способны

целеустремленно преобразовывать самих себя и действительность. Необходимо отметить, что учитывая эту тенденцию, вузы должны содействовать формированию готовности к саморазвитию студентов.

В качестве положительного фактора, влияющего на процесс саморазвития личности, многие отечественные исследователи выделяют академическую мобильность. Различают две основные формы мобильности: физическую, связанную с непосредственным обучением студентов в другом вузе, и виртуальную, использующую информационно-коммуникативные средства. Исследователи подчеркивают, что академическая мобильность выражается не только в передвижении обучающихся между вузами, но и в готовности к непрерывному самообразованию и саморазвитию [5].

В ходе прохождения программ мобильности студенты часто сталкиваются с необходимостью решения учебных и организационных задач, рефлексии и коррекции образовательных стратегий. Однако при физической форме академической мобильности студенты получают большую поддержку и помощь со стороны вузов (основного и принимающего) и педагогов, чем во время виртуальной формы. Для успешной реализации виртуальной академической мобильности требуется высокая степень развития навыков самооценки, саморегуляции, стремления к самообразованию и в итоге к успешному саморазвитию. Однако академическая мобильность может быть эффективной только в случае активной позиции самой личности.

Таким образом, под саморазвитием следует понимать становление интегративного качества личности - субъектности, включающее несколько компонентов: мотивационный, деятельный и рефлексивно-регулирующий. Одним из существенных факторов, оказывающих влияние на саморазвитие, является академическая мобильность в физической и виртуальной формах.

Следовательно, основными направлениями педагогического сопровождения академической мобильности в вузе выступают: психолого-педагогическое просвещение студентов; педагогическая помощь и поддержка; диагностика; консультация, включающая убеждения, тренинги самопознания, общения, саморегуляции и построения модели саморазвития.

Список литературы:

1. Воронин А.С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 135 с.
2. Прима А.К. Представления о жизненном пути студентов со сложившейся системой саморазвития // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2012. №1. С. 96-104.
3. Слепухин А. Ю. Высшая школа в условиях интернационализации // Высшее образование в России. 2004. № 6. С. 3–12.
4. Степанов П.В. Современная теория воспитания: словарь-справочник. АНО Издательский Дом «Педагогический поиск» Москва. 2016. 48 с.
5. Цигулева О.В., Чеснокова Г.С. Академическая мобильность как условие личностно-профессионального становления будущих педагогов / Сибирский педагогический журнал. 2016. №6. С. 63-65
6. Шаршов И.А. Теоретические основы модели профессионально-творческого саморазвития личности студента // Вестник ТГУ. 2001. №4. С. 9–11.

The article discusses the possibility for formation of university students' self-development in the process of academic mobility. It is emphasized the necessity for pedagogical support of academic

mobility in order to orient students towards self-development.

Key words: academic mobility, personal self-development, pedagogical support.

Российская наука в современном мире
Сборник статей XXXIV международной
научно-практической конференции
часть I
ISBN 978-5-6045535-2-7
Компьютерная верстка А. А. Борисов
Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»
105005, Москва, ул. Ладожская, д. 8
<http://актуальность.рф/>
actualscience@mail.ru
т. 8-800-770-71-22
Подписано в печать 30.11.2020
Усл. п. л. 8,75. Тираж 500 экз. Заказ № 154.