

**Теоретический и прикладной
научно-технический журнал**

ISSN 9967-45-57

ИЗВЕСТИЯ

**Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова
№ 27**

БИШКЕК – 2012

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Дуйшеналиев Т. Б. – доктор физико-математических наук, профессор

(*главный редактор*);

Батырканов Ж.И. – доктор технических наук, профессор

(*заместитель главного редактора*);

Бостонова П.З. – кандидат педагогических наук, доцент;

(*ответственный секретарь*);

Абдрахманов С.А. - доктор физико-математических наук, профессор;

Абдымаликов К.А. – доктор экономических наук, профессор;

Баткибекова М.Б. – доктор химических наук, профессор;

Бабак В.Ф. – доктор технических наук, профессор;

Бочкарев И.В. - доктор технических наук, профессор;

Джаманбаев М.Дж. - доктор физико-математических наук, профессор;

Джуматаев М.С. – доктор технических наук, профессор, академик НАН КР;

Джунушалиева Т.Ш. – доктор химических наук, профессор;

Марипов А. М. – доктор физико-математических наук, профессор;

Обозов О. Дж. – доктор технических наук, профессор;

Осмонбетов К.О. – доктор геолого-минералогических наук, профессор;

Тургумбаев Ж.Ж. - доктор технических наук, профессор;

Маткеримов Т.Ы. - доктор технических наук, профессор.

Ответственный за выпуск	Курманалиев Б.К.
Редакторы языковой редакции	Лыткин Ю.М., Бейшеналиева А.
Корректор	Курманалиев Б.К., Бейшеналиева А., Эркинбек кызы Жанара
Технический редактор и компьютерная верстка	Курманалиев Б.К., Бейшеналиева А., Эркинбек кызы Жанара

Подписано к печати 25.12.2012. Формат бумаги 60x84¹/₈. Бумага офс.
Печать офс. Объем 23,5 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 155.

Издательский центр “Текник”
Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова
720044, Бишкек, ул. Сухомлинова, 20.
Тел.: 54-29-43, e-mail: beknur@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методика синтеза плоских механизмов с замкнутыми изменяемыми контурами <i>Алмаматов М.З., Абдираимов А.А.</i>	9
Управление режимами движения механизмов переменной структуры (МПС) <i>Алмаматов М.З., Мырзалиева Н.О., Бейшенкулова А.Э.</i>	12
Анализ опыта эксплуатации центробежных дробильных машин <i>Халов Расулбек</i> <i>Шамшиидинович</i>	16
IEC 61850 стандарты негизиндеги подстанцияны микрокомпьютердик көзөмөлдөп контролдоо системасын долбоорлоо <i>Нургазы Жумалы, Суеркулов М.А, Рырсаиев</i> <i>А.С.</i>	20
Интеллектуальная диагностика технического состояния кабельных линий <i>К.Б. Такырбаиев, М.А. Суеркулов</i>	29
Математическое моделирование на этапе проектирования регулируемых систем электропривода <i>Кадыров И.Ш., Полянинов Г.А., Постнов А.А., Матекова Г.Д.</i>	33
Проектирование электропривода по системе ТП-Д с использованием альтернативного датчика скорости <i>Кадыров И.Ш., Полянинов Г.А., Постнов А.А., Матекова Г.Д.</i>	38
Пути повышения качества обработки сверлением <i>Рагрин Н.А., Айнабекова</i> <i>А.А.</i>	42
Энергетические соотношения в совмещенных электрогидравлических комплексах с массивными роторами для водоснабжения ТЭС и АЭС <i>Борукеев Т.С., Цой В.Н.</i>	43
Основные уравнения выходных технических показателей электрогидравлического комплекса <i>Борукеев Т.С., Цой В.Н.</i>	49
Экспериментальное исследование податливости токарного станка <i>Неженко О.В.</i>	55
Восстановление изношенных деталей с помощью наплавки <i>Маткасымов Ж.Т., Тенизбаев Ж.К.</i>	58
Выбор параметров и типов дугогасящего реактора и резисторов для устройства R-L заземления нейтрали в сетях с емкостными токами замыкания на землю свыше 15 А <i>Жанкуанышев М. К.</i>	62
Исследование диагностических возможностей параметров переходных процессов в цепях с распределенными параметрами <i>С.М. Асанова, А.Р. Айдарова, К. Сатаркулов</i>	65
Полная модель исследования переходных процессов электроэнергетических систем ограниченной мощности <i>Н.Д. Таабалдиева</i>	71
О необходимости применения FACTS технологии в электрических сетях Кыргызстана <i>Жолдошова Б.М.</i>	75
Защита от замыканий на землю с наложением тока с частотой 25 Гц в сетях с компенсацией емкостного тока	

<i>Тентиев Р.Б.</i>	78
Технология изготовления форм трафаретной печати. Используемые материалы и техника для изготовления форм трафаретной печати	
<i>Бейшеналиева А.И.</i>	83
Управление полиграфическим производством на основе ключевых компетенций	
<i>Назаркулова М. А.</i>	87
Воздействие автотранспорта на экологию	
<i>Чыпакбаева Д.Б.</i>	90
Определение себестоимости перевозок пассажирского транспорта по маршруту №9 г.Бишкек	
<i>Раимбеков К.Б., Абакиров С.А.</i>	94
Кручение тонкостенного трехсвязного коробчатого стержня	
<i>С.А. Абдрахманов, Ж.Ж. Доталиева, А.А. Джанузакова</i>	96
Влияние давления на синтез ранкинита	
<i>В.Ж. Мураталиева</i>	100
О повышении к. п. д. термосифонной солнечной установки	
<i>А. Дж. Обозов, А.А. Тагайматова, С. Насирдинова</i>	103
Результаты лабораторных исследований по оценке физико-механических свойств снега	
<i>Турдумбаев Ж.Ж., Гапарова Ж.Т., Башиков И.Т.</i>	106
Сокращение эмиссии с помощью гидроиригационных насосов	
<i>Касмамбетов Х. Т.</i>	109
Выбор критериев оптимальности электрооборудования в сельском хозяйстве	
<i>Рысалиев А. С., Касмамбетов Х. Т.</i>	113
Анализ возможностей образования винтовых стружечных канавок на метчиках инструментами стандартных конструкций	
<i>Самсонов В.А., Баландин А.Д., Даниленко Б.Д.</i>	116
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	121
Создание аппаратно-программных средств контроля и управления электромеханическими объектами	
<i>К.К. Кадыркулова</i>	121
Модель оценки сложности семантической сети в интеллектуальных обучающих системах	
<i>К.Дж. Боскебеев, Н Ж Мамбетов</i>	124
Модель контроля знаний пользователя в интеллектуальных обучающих системах	
<i>К.Дж.Боскебеев, Г.М. Кудакеева</i>	128
Фреймовая модель в интеллектуальных обучающих системах	
<i>Боскебеев К.Д., Расим Дурмаз, Кришат Оздуман</i>	133
О проблеме выбора качественных показателей при синтезе систем автоматического управления	
<i>А.Е. Еруланова, Ж.И.Батырканов</i>	136
Система разделения DSP-FPGA для беспроводных базовых станций	
<i>Абдулмохсин Х.</i>	139
Применение FPGA в системах управления	

<i>Абдулмохсин Х., Батырканов Ж.И.</i>	145
.....	
Способ непрерывного дозирования сыпучих материалов <i>А.Е. Еруланова</i>	155
Синтез робастной многомерной управляющей подсистемы с учетом ограничений на управление <i>Оморев Т.Т., Жолдошов Т.М.</i>	158
Интеллектуальная система управления предприятием <i>Амандыкова Ж., Батырканов Ж.И.</i>	164
Использование искусственных нейронных сетей для задач классификации паттернов ЭЭГ человека <i>Ж.А. Мусакулова</i>	167
Структура и алгоритм работы программного обеспечения при отображении электрического сигнала на экране персонального компьютера <i>Кадыров И.Ш., Постнов А.А.</i>	171
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	177
Исследование новых видов материалов для изготовления спецодежды <i>Отунчиева А.К.</i>	177
.....	
Новые виды термостойких текстильных материалов <i>Отунчиева А.К.</i>	182
188">	
Традиционный кыргызский костюм – источник вдохновения модельеров Кыргызстана <i>Чандыбаева А.М.</i>	188
Национальная вышивка в войлочных изделиях <i>Таитобаева Б.Э., Маслянова Ф.И.</i>	191
.....	
Методы оценки качества швейных изделий <i>Джолдошова А.Б., Маслянова Ф.И., Кермалиева В.С.</i>	194
Конкурентоспособность швейной продукции как мера управления качеством <i>Кермалиева В.С., Джолдошева А.Б.</i>	198
Использование пиролизного реактора для переработки углерод содержащих отходов <i>Чериков С.Т., Баткибекова М.Б.</i>	201
Применение новообразующегося фильтрационного осадка каиндинского сахарного завода в качестве добавок для комбикормов <i>Чериков С.Т., Баткибекова М.Б., Омурзакова А.Б.</i>	205
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	209
.....	
Приближенное вычисление суммы числового ряда <i>Пахыров З.П., Усенов А.У.</i>	209
.....	
Обратные задачи в оптике и дешифровка интерферограмм фазовых объектов <i>Марипов А., Исманов Ю. Х.</i>	210
О методах математизации современной науки	

<i>Хижняк М. А.</i>	213
Численное моделирование загрязнения почвенного покрова <i>Джаманбаев М.Дж., Чыныбаев М.К.</i>	218
Конвекция воды в теле плотины под влиянием градиента температуры <i>Джаманбаев М.Дж., Чыныбаев М.К.</i>	223
ГОРНОЕ ДЕЛО	227
Минеральный и вещественный состав руды месторождения Кутесай -2 <i>Арстанбеков Т.Т., Ногаева К.А., Абылаев У.К.</i>	227
Гравитационное обогащение хвостов обогатительной фабрики <i>Байкелова Г.Ш.</i>	230
Нтропогенное загрязнение подземных вод чуйской впадины. <i>Д.П. Клименко</i>	235
Отходы горного производства, как источник загрязнения окружающей среды: подземных и поверхностных вод <i>Д.П. Клименко</i>	238
Геотехнические риски и проблемы мониторинга радиоактивного загрязнения водных ресурсов бассейна реки Майлу-Суу <i>Оролбаева Л.Э., Мелешко А.А.</i>	241
Влияние гидростатического сжатия на спектры люминесценции слоистого кристалла Рвот <i>Акбеков Т.М. Оскомбаева З.А., Мейманкулова Н.Т.</i>	244
Влияние вида теплообмена поверхности с окружающей средой на протаивание вечной мерзлоты <i>М.Дж. Джаманбаев, К.Р. Шекеев.</i>	247
ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	251
Специальные налоговые режимы как способы упрощения налогообложения малого предпринимательства <i>Черикова Д. С., Чериков С. Т.</i>	251
Разработка методики расчета экономической эффективности тепло-массообменных аппаратов сахарной промышленности <i>Черикова Д. С., Чериков С. Т.</i>	254
“Манастагы” кыргыздардын астрономиялык жана физикалык дүйнө таанымдары <i>Султанкулов Д.И., Калыбеков А.Ж., Белкова Г.Ш.</i>	256
Особенности и структурное формирование рынка труда в условиях рыночных отношений <i>Тукеева А.С.</i>	260
Медиакультура как элемент экранной коммуникации <i>Асанкулова С.С. Имакеева Р.Т.</i>	265
Формы организации экономической жизни общества <i>Бектурганова К. А.</i>	268
Использование лексических единиц в британском и американском вариантах английского языка <i>Акматова Д.М., Тынарбекова М.Э.</i>	273
Терминологическая специфика архитектурно-строительных терминов в английском языке <i>Омукеев Ж.Т., Чепурова Д.С., Маматов Ж.</i>	278

Заработная плата и прожиточный минимум <i>Сакиев Э.С.</i>	280
Оценка бизнеса предприятия методом дисконтированных денежных потоков <i>Орозахунов Т.С.</i>	285
Технические и технологические компетенции мультимедийного журналиста <i>Бостонова П.З.</i>	289
Особенности нормирования труда преподавателей в кредитной системе обучения <i>К. Орозбаев</i>	292
Состояния, проблемы и пути развития экономики Чуйской области <i>Дыйканалиев Е.М.</i>	296
Основы взаимоотношений руководителя и коллектива <i>Илиязов О.И.</i>	302
УМК для кредитных технологий <i>Рагрин Н.А.</i>	307
ИННОВАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ	309
Инновационный процесс в вузе <i>Акматова К.Б.</i>	309
Глобализация мира и ее влияние на образовательную систему кыргызстана <i>Жумалиев К.М., Сагымбаев А.А. Сагымбаев А.А.</i>	312
Основные понятия об информационном ресурсе <i>Джумакеева Г.У., Акматкулов А.А.</i>	316
Анализ механизма использования человеческого капитала вуза в реализации международных проектов <i>Гагаринская Г. П., Кузнецова И. Г., Саманчин Б.Т., Коломейцева А. М.</i>	320
Информационные технологии как основа развития современной образовательной среды <i>Шамралиев И.И.</i>	323
О программе компоновки вариантов компьютерного тестирования <i>Ешпулатов С.Е.</i>	327
ХРОНИКА	329
Абдрахманову Сарбагышу Абдрахмановичу 75 лет	329

К сожалению, мы все еще не можем похвалиться высоким уровнем вузовских научных исследований. Если раньше существовал необходимый баланс между сферой преподавания и сферой научных исследований, то сегодня университеты основную ставку в своей деятельности вынуждены делать на образовательный процесс, т.к. именно он является основным источником пополнения бюджета университета. Вузовские научные исследования практически не финансируются государством. Университетам, понимающим необходимость присутствия науки в вузе, приходится придумывать различные схемы для выделения хоть каких-то средств на ее поддержку и развитие. В последние годы основное финансирование для науки и обновления лабораторной базы идет по линии иностранных грантов.

Такая ситуация отрицательно сказывается на подготовке будущей научной смены, на приобщении студентов и аспирантов к настоящей научной работе, полномасштабном функционировании научных школ.

Понятно, что без активного и заинтересованного участия нашего государства в решении этой проблемы, не обойтись. Относиться к науке надо как одному из главных приоритетов национального развития.

Необходимо существенное повышение доли государственного финансирования в развитии отечественной науки. Как показывает мировая практика, наука эффективно развивается, если доля затрат на науку в общем объеме валового внутреннего продукта составляет 2-3%.

Традиционно журнал состоит из следующих разделов

1. технические науки и новые технологии,
2. автоматизация и информационные технологии,
3. химико-технологические науки,
4. физико-математические науки,
5. гуманитарные и социально-экономические науки,
6. инновации и управление учебным процессом,
7. хроника.

В сборник вошли статьи, отражающие научные результаты, полученные сотрудниками КГТУ им. И.Раззакова и исследователями зарубежных университетов и научных учреждений.

В журнал также вошли статьи магистрантов и аспирантов.

Главный редактор

Т.Б.Дуйшеналиев

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 620.172.2:687.157

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ МАТЕРИАЛОВ

ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

STUDY NEW TYPE MATERIAL FOR FABRICATION OF THE OVERALLS

Одним из условий охраны труда является обеспечение рабочих специальной одеждой. У нас в Кыргызстане нет производства спецодежды для работников различных отраслей. Настоящая работа направлена на совершенствование изготовления спецодежды для рабочих различных профессий.

One of the conditions labour guard is- provision worker by special cloth. Beside us Kyrgyzstane no production of the overalls, for workman of the different branches. The This work is directed on improvement of the fabrication of the overalls for worker different profession.

Целью данной работы является исследование новых видов материалов для изготовления специальной одежды.

Проблема защиты рабочих от воздействия тепла в процессе трудовой деятельности давно волнует специалистов различных отраслей, занимающихся вопросами охраны труда. Материалы специального назначения должны предохранять от воздействия вредных факторов, сохранять нормальное функциональное состояние человека, его работоспособность в течение всего рабочего времени.

Метод исследования. Разработка материалов специального назначения с улучшенными защитными свойствами.

Чтобы защитить себя от непогоды, люди давно придумали использовать специальную одежду. Со временем материал для ее изготовления совершенствовался, и сегодня мы, как правило, носим плащи, накидки, костюмы и т.д. из резиноканевых, полимерноканевых, полимерных пленочных материалов и тканей с водоотталкивающей отделкой. Каждый тип материалов имеет свои плюсы и минусы. Резинотканевые материалы достаточно высокопрочные за счет состава несущей ткани и хорошей драпируемости, обеспечиваемой эластичным покрытием. Однако поверхностная плотность резиноканевых материалов (обычно от 150-200 до 300-400 г/м²) высока в основном из-за того, что часть слоя покрытия, внедренная в межниточное пространство ткани, утяжеляет материал. Полимерные пленочные материалы, используемые в изготовлении плащей и накидок для защиты от осадков, существенно легче. Они имеют поверхностную плотность от 50 до 150 г/м². Но они недостаточно прочные и легко деформируемые. Таким образом, изделия из резиноканевых материалов обладают необходимой прочностью, но очень тяжелые и поэтому неудобные в использовании. А изделия из пленочных материалов – легкие, но ненадежные. Самыми легкими, прочными и к тому же воздухопроницаемыми могут быть ткани с водоотталкивающей отделкой. Но и здесь есть недостаток - такие ткани не защищают от ветра.

В последние годы в качестве покровного материала одежды используются полимерноканевые материалы, то есть ткани с приклеенными к ним тонкими пленками. Они прочные, водонепроницаемые и легкие. Покрытие вместе с дискретно нанесенным слоем клея может утяжелять тканевую основу всего лишь на 30-50 г/м². Еще более благоприятны для человека изделия из материалов с мембранными пленочными покрытиями. Изготовленная из них верхняя одежда защищает от ветра, не промокает и при этом отводит влагу от тела человека, тем самым обеспечивая комфорт и уменьшая тепловой стресс за счет испарительного охлаждения.

Мембранные материалы делятся на микропористые, диффузионные и многослойные. На основе последних были разработаны варианты одежды для специалистов, работающих на открытом воздухе и в непростых погодных условиях. Но еще более нуждаются в защите работники химического, нефтехимического и газового комплексов, где они могут быть подвержены воздействию газов, паров, аэрозолей, жидких сред. НИИ резиновой промышленности совместно с научно-производственными организациями разработал резиноканевые материалы, обладающие высокой стойкостью к агрессивным химически и физически активным средам и надежно защищающие от физиологически активных веществ. Это материалы, как слоистые РТМ с фторокаучуковым покрытием, смесевыми покрытиями на основе бутилкаучука и этиленпропиленового каучука.

Любая система, стремящаяся к самоорганизации, должна иметь только ей принадлежашие внешние формы. Чтобы показать отличие одних групп от других, люди придумали для себя специальную одежду. Так зародилось понятие спецодежда.

Униформы начали вводить еще в Древнем Риме. Самой первой была униформа у военных. Затем появилась униформа у рабов, причем она была разной и зависела от их рода занятий. Таким образом, можно предположить, что даже в древние времена форма служила идентификатором людей и была для них запасной одеждой, потому что другой просто не было.

Отношение людей к униформе всегда было очень разным. Например, форму для бортпроводниц разрабатывали дизайнеры и придумывали ей красивый, эстетичный вид, на остальную форму никто не обращал внимания.

Спецодежда для рабочих выглядела до сегодняшнего дня очень убого, не зря ее называли – словом “роба”. Обычная куртка говорила о безразличии руководящего состава к своим рабочим. Сегодня спецодежда - это не просто одежда для выполнения определенных работ, она должна быть качественной, комфортной, ее защитные свойства должны быть ярко выражены, а срок службы увеличен.

Сейчас отношение к униформе изменилось, кроме 2 вышеназванных признаков появился третий – сопричастность. Это произошло в результате усиления внимания к этому вопросу людей из различных организаций.

Принцип влияния внешнего и внутреннего факторов приводит к изменению внутреннего состояния. Такой принцип используется в армии, в медицине. Постепенно способность к самодисциплине путем приобретения униформы привела к понятию спецодежды.

Спецодежда очень изменилась за последние годы. Стали учитывать функциональность и эстетичный вид и из бесформенной робы разработали прекрасную комфортную и красивую спецодежду.

Спецодежда – это производственная одежда, которая служит для защиты работников от воздействия вредных факторов окружающей среды. Для того чтобы заказчик разбирался в спецодежде и правильно ее заказывал, существует несколько типов классификации спецодежды. Вся спецодежда делится на защитную, изолирующую, корпоративную, медицинскую и санитарную. Защитная и изолирующая одежда, как правило, приобретает вместе со специальной обувью.

Защитные свойства обеспечиваются следующими показателями защиты:

1. От механических повреждений и общих производственных выбросов грязи вследствие возможного взрыва деталей.
2. От повышенных и пониженных температур, от теплового излучения.
3. От открытого пламени.
4. От радиоактивного излучения, от рентгеновских излучений.

5. От различной нетоксичной пыли, от пыли строительных материалов, от пыли стекловаты
6. От агрессивных жидкостей (кислоты, щелочи).
7. От электрических зарядов и электронных полей.
8. От воды.
9. От лаков, красок и других химических веществ.
10. От различных насекомых и грызунов.
11. От масел, жиров, нефти.

Однако не для всех показателей разработаны методы их определения, поэтому, приобретая спецодежду, используется жизненный интуитивный подход.

Отдельной категорией нужно выделить специальную сигнальную одежду. Она не столько несет защитную функцию, сколько предупреждающую. Очень часто приходится работать в ночное время суток, улицы бывают недостаточно освещены, а вокруг носятся с высокой скоростью и включенными фарами машины. Для таких целей выпускается спецодежда с элементами из световозвращающих материалов. Эффект такая спецодежда дает очень большой, но нужно не пренебрегать правилами при пошиве такой одежды. В ней главным элементом является световозвращающая лента, которая должна быть пришита по указанию технолога. Специалист по охране труда может оценить яркость ленты, с которой происходит отражение света. Оценка световозвращающего эффекта происходит, как правило, опытным путем. К любому такому изделию обязательно выдается инструкция по использованию, а главное по стирке. Изделие, соответствующее ГОСТУ, должно выдерживать до 30 циклов стирки. Изолирующая спецодежда применяется при работе с радиоактивными веществами, например с радиоактивной пылью, при работе в зонах повышенных или пониженных температур и с химическими веществами.

Вторая классификация одежды производится по уровню качества одежды. Спецодежда разделена на рабочую одежду, одежду для среднего класса и элитную одежду.

Критерием выбора одежды служат ее предназначение и цена. Рабочая одежда применяется для сотрудников промышленных предприятий, строителей, грузчиков, для работы на дорогах.

Спецодежда для среднего класса, как правило, очень простая: фартук, какой – то головной убор с логотипом компании. Она используется для повышения корпоративного духа компании.

Элитная одежда делается по индивидуальным заказам из очень дорогих материалов. Позволить купить такую одежду может не всякий служащий и, как правило, эта униформа у компаний с иностранными инвестициями.

Спецодежда создает вокруг тела человека определенный микроклимат. Он зависит от физиологических особенностей человека, (как и сколько он может выделить тепла), от метеорологических условий внешней среды и материалов, из которой сшита одежда. Рабочая спецодежда включает в себя несколько видов. Это может быть простая легкая одежда типа халата для работы в огороде, в мастерской, для уборки помещения. Рабочую одежду можно одеть сверху своей повседневной одежды.

Производственная одежда – это тоже рабочая, но она носится не сверху одежды и предназначена для помещения в производственных условиях, например на заводах или каких – то сельскохозяйственных предприятиях.

Очень важно правильно выбрать ткань. Многие специалисты предлагают использовать смесовые ткани, а не как раньше (в основном были синтетические или хлопчатобумажные ткани).

Профессионально сшитая спецодежда из хороших смесовых тканей, обладает высокой прочностью, светостойкостью, стойкостью к стиркам.

Соотношение 65:35 - это соотношение полиэстера и хлопка. Такие ткани служат долго и отвечают оптимальным стандартам. Чем больше в ткани хлопка, тем больше проблем со стиркой и износом. Современная смесовая ткань превосходит натуральную хлопковую по воздухопроницаемости в 2,5 раза, смесовые ткани быстро сохнут, а не набирают лишнюю влагу.

При пошиве спецодежды необходимо руководствоваться европейскими международными стандартами.

Необходимо исключать яркие сочетания, приводящие к окрашиванию.

Ткани должны подбираться так, чтобы выдерживали одну температуру стирки.

Нужно всегда помнить, чтобы спецодежда сильно загрязняется, и чтобы ее отстирать, нужно поднимать температуру воды для стирки. Поэтому правильно выбрать ткани - это очень важно условие.

В 2002 году Европейский Союз ввел стандарт, в котором определяются требования по уходу за спецодеждой. Такая спецодежда должна отвечать следующим требованиям:

1. Стабильность размеров одежды, так как температура стирки обычно 85 градусов, и одежда при такой температуре дает усадку.
2. Устойчивость крашения, вещи не должны линять и не выгорать на солнце.
3. В процессе ношения не должен появляться пилинг.
4. Сушить вещи надо при температуре до ста градусов в расправленном виде, чтобы не образовывались заломы.

Спецодежда, если она сшита по всем стандартам и выбран правильный материал, должна выдерживать срок эксплуатации два – три года или сто – сто пятьдесят циклов стирки.

Более подробно можно рассмотреть спецодежду для строителей. Традиционно строительный костюм состоит из куртки и полукombineзона, рабочей обуви и средств индивидуальной защиты. Строители, как правило, носят спецодежду ярко – синего цвета с оранжевой отделкой. Штукатуры и маляры любят спецодежду белого цвета. Для соблюдения техники безопасности на стройках сверху еще надевают сигнальные жилеты из ткани ярко – оранжевого цвета. На стройке работают строители разных профессий, и поэтому костюмы у них могут отличаться друг от друга. Костюм каменщика помимо куртки и комбинезона включает каску, длинные ботинки, рукавицы с наладонниками. Каска для каменщиков обязательна, потому что получить травму головы рабочим этой специальности можно чаще, чем другим. Каски бывают самые разные: защитные, береты, колпаки, косынки и накомарники. Самые распространенные - каски, используемые при строительном-монтажных работах. При ударе человека без каски по незащищенной голове может произойти разрушение костей черепа, повреждение шейных позвонков, сотрясение головного мозга. Поэтому каски должны применяться повсеместно. Надо знать, что удар на работе может быть и боковой, а не только прямой. Это случается чаще при столкновении. Опасна работа в цехе с крупногабаритным оборудованием. Поэтому риск удара по голове или головой очень большой, а значит, каску надевать просто необходимо. Все каски делятся на: каски общего назначения (их носят строители, энергетики и другие); специального назначения (для шахтеров, лесорубов и так далее); каски специально только для пожарных; каскетки (облегченные каски). Выпускаются светящиеся в темноте каски, чтобы можно было в темноте рассмотреть работающего человека. На некоторые каски устанавливаются фонарики. На касках можно размещать наушники, микрофоны и другие устройства.

Каски должны быть изготовлены из материалов, на которые не влияют солнечные лучи, вибрация и холод. Каски должны быть легкими, а внутренняя часть не должна иметь никаких острых выступов. Материал обязательности должен быть проверен и выдано разрешение на его применение. Обязательный элемент каски - это подбородочный ремень, его ширина должна быть не менее десяти миллиметров, а крепиться, он должен или на корпусе каски или на ленте. Травму головы можно получить, конечно, везде, потому что ни один человек не будет ходить в собственном доме в каске, но на строительных площадках, при земляных работах надевать каску во избежание травмы надо обязательно.

Далее представлено дальнейшее описание спецодежды.

В костюме плотников делают много карманов для удобства работы, если плотники занимаются пропиткой древесины, то им обязательно нужен брезентовый костюм и обязательно

резиновые перчатки.

Штукатуры и маляры носят куртки из водонепроницаемой ткани.

Для электриков костюмы шьются с антистатическими углеродными нитями для защиты от силы статического электричества. Для работы на линиях высоковольтной передачи обязательно нужно выдать диэлектрические перчатки, галоши, бахилы, резиновые коврики.

Сварщики выбирают одежду из спилка, обувь на специальной подошве, а лицо и голову при работе защищают специальными масками.

Для работы на высоте важно иметь хорошую обувь, которая бы очень твердо фиксировала ногу во избежание повреждений.

Для грузчиков обязательно нужны рукавицы или респираторы, для мойщиков - прорезиненные фартуки, нарукавники, обязательно резиновые сапоги. Зимой костюмы дополняются утепленными вещами, куртками, брюками, сапогами, валенками. Руки обязательно должны быть защищены на стройке, для этого выпускается целый ряд рукавиц и перчаток из брезента или хлопка. Наладонники покрываются специальным покрытием, чтобы рукавицы или перчатки были прочнее.

Спецодежда дисциплинирует работников, она помогает настроиться на рабочий лад, не расслабляться во время работы, защищает их от всех вредных воздействий. В то же время одежда не должна мешать основной работе персонала. Она должна быть удобной (не стягивать движения, не висеть балахоном), красивой (быть приятной глазу, чтобы не вызывать раздражение человека). Также во многих компаниях одежда не просто средство защиты тела от окружающей среды, но она и выполняет и рекламный характер. На одежде обычно пишется рекламный слоган, логотип компании. Компании, где предусмотрена спецодежда, всегда являлись успешными, развивающимися.

Выводы. В данной работе составлена классификация спецодежды, названы основные требования, предъявляемые к спецодежде.

Литература

1. ГОСТ 11209 85 /ткани хлопчатобумажные и смешанные для спецодежды Технические условия. - М.: Издательство стандартов.
2. ЮС Г 124036-78. Одежда специальная для защиты от кислот. Костюмы мужские Технические условия. - М.: Издательство стандартов, 1978.
3. КЕНДА.1 Л Ранговая корреляция. - М.: Легкая индустрия, 1976. – 102 с.
4. ГОСТ3813-72 ткани и штучные изделия текстильные Методы определения разрывных характеристик при растяжении. - М.: Издательство стандартов, 1980.
5. ГОСТ 18976-73 Ткани текстильные Метод определения стойкости к истиранию. – Л.: Издательство стандартов, 1985.

УДК:675.075.6

НОВЫЕ ВИДЫ ТЕРМОСТОЙКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ NEW TYPES THERMOSTABLE TEXTILE MATERIAL

Отунчиева А.К.

КГТУ им. И.Раззакова, aotunchieva@bkgu

В настоящее время всё более актуальным является направление создания огнестойких и термостойких тканей. Проблема защиты работающих от воздействия тепла в процессе трудовой деятельности давно волнует специалистов различных отраслей: медиков, гигиенистов, теплофизиков, химиков, текстильщиков, материаловедов, швейников, обувщиков и т.д., занимающихся вопросами охраны труда и в Кыргызстане, и за рубежом. Это тем более важно в свете недавно принятого закона «Об основах охраны труда в Кыргызстане», который направлен на создание условий, соответствующих требованиям сохранения жизни и здоровья человека труда.

At present all more actual is a direction of the creation fire-resistant and thermosustainable fabric. The Problem of protection working from influence of the heat in process of labor activity long ago worries the specialist of the different branches: physician, hygienist, thermophysicist, chemist, textile worker, material scientist, worker in garment factory, shoemaker and etc, concerning with questions labour guard and in Kyrgyzstane, and overseas. This more so it is important in light recently accepted law "About labour guard base in Kyrgyzstane", which is directed on making the conditions, being up to quality conservations to lifes and health of the person labour.

Целью данной работы является исследование новых видов термостойких материалов с теплозащитными материалами и составление современной их классификации.

Метод исследования. Вопрос создания рациональной спецодежды для работающих в горячих цехах различных производств, обладающей комплексом защитных свойств от высокой температуры и теплового излучения.

До настоящего времени этот вопрос остаётся открытым. В настоящее время отечественная текстильная промышленность выпускает ткани с огнезащитными свойствами, которые обеспечиваются на стадии отделки следующими способами:

- нанесением на ткань веществ, которые при температуре горения разлагаются с выделением негорючих газов;
- образованием на ткани негорючей плёнки, защищающей волокно при горении от контакта с воздухом;
- химическим преобразованием функциональных групп волокна для повышения устойчивости макромолекулярных цепей к термическому расщеплению.

Принципиально новым подходом к созданию тканей с огнезащитными свойствами является использование химических огнестойких арамидных волокон и нитей в сочетании с огнезащитной отделкой.

ТЕРМОСТОЙКИЕ ВОЛОКНА, синтетич. волокна предназначены для длит. эксплуатации при 200-250 °С (иногда до 300 °С). Важные преимущества Термостойких волокон перед углеродными и неорганическими волокнами (асбестовым, стеклянным и др.) - высокая эластичность и небольшая плотность.

Т. в. получают из ароматич. полиамидов (напр., из поли-м-изофталамида, поли-м-фениленизо-фталамида; волокна фенилон, номекс, конкс, апиелл и др.-т. наз. арамидные волокна), ароматич. полиимидов (волокна арамид, кантон, Р-84), полиамидоимидов (напр., из полиамидопиромеллитимида; волокно кермель), полиокса-золов (напр., из поли-п,м-фениленоксадианола;

волокно ок-салон), полиамидобензимидазолов (тогилен) и др.

Термостойкими являются также ароматич. сверхпрочные и сверхвысокомодульные волокна из п-арамидных и п-со-полиамидных полимеров (напр., из поли-п-фенилентере-фталамида; волокна кевлар, терлон, тварон, технора).

Особо термостойкие волокна получают на основе полулестничных и лестничных полимеров (напр., из полибен-зимидазольных, полибензотиазольных, полибензооксазольных и др.; волокна ВВВ, ВВL, лола) и дегидриров. циклизов. полиакрилонитрила.

Ограниченно термостойкими волокнами являются полностью ароматич. полиэфирные волокна и нек-рые кар-боцепные волокна - политетрафторэтиленовые (см. фтор-волокна), сшитые полиакрилонитрильные и др.

Создание новых видов материалов с огнестойкими свойствами обуславливает поиск и разработку новых химических волокон.

Применение современных способов воздействия на волокна (например, воздействие волн ВЧ и СВЧ), использование плазмохимической и лазерной технологии при изготовлении текстильных полотен, биотехнологических методов отделки изменяют традиционные свойства химических и натуральных волокон. Кроме того, новые способы печати и отделок, использование современных видов связующих при изготовлении известных потребителям видов материалов придают им (материалам) статус «новые».

Наиболее широкое использование имеют волокна и нити «общего» назначения – полиэфирные, полипропиленовые, полиамидные, полиакрилонитрильные, поливинилспиртовые, гидратцеллюлозные, ацетатные. На втором месте, по их применению в текстильных материалах, полиуретановые эластомерные нити, далее следуют высокопрочные нити полиэфирные, полипропиленовые, полиамидные, поливинилспиртовые, гидратцеллюлозные.

Наиболее известными зарубежными представителями арамидных волокон являются:

- пара-арамидное волокно Тварон (Twaron) производства фирмы Акзо Нобель Арамид Продактс (Akzo Nobel Aramid Products, Нидерланды), разных модификаций широкого спектра применения;
- арамидные волокна Номекс и Кевлар широкого ассортимента фирмы Дюпон (Du Pont) США.

Эти волокна более 25 лет служат законодателем стандартов термической стабильности и огнестойкости, стандартов прочности в агрессивных средах, а также стандартов приятного внешнего вида, лёгкости ухода и долговечности.

Широкие токсикологические и экологические испытания показали, что при обычных условиях обработки и применения волокна из арамидных волокон не токсичны. Эти продукты представляют пренебрежимо малую опасность для здоровья человека и окружающей среды.

Для разработки тканей с огнезащитными свойствами предлагается использовать арамидное волокно марки «ТВЕРЛАНА». Преимуществом данного волокна по сравнению с зарубежными аналогами является более высокий кислородный индекс (35), что характеризует устойчивость волокна к возгоранию. Зарубежный аналог имеет кислородный индекс, равный 28.

ФГУП ЦНИХБИ провёл поисковые исследования по оценке первых опытных партий волокна Тверлана в 2000 году и имеет задел по текстильной переработке штапельного волокна в пряжу и ткани. ГП ВНИИПВ получено положительное санитарно-эпидемиологическое заключение на ткани из Тверланы, разрешающее использование волокна для изготовления специальной одежды. Эта ткань устойчива к воздействию тепловых потоков высокой интенсивности, открытого пламени и контакта с нагретой до 4000С поверхностью (получены положительные результаты тепловых испытаний тканей из Тверланы во ВНИИ противопожарной обороны).

Использование огнестойкого волокна нового поколения открывает широкие возможности для создания спецодежды, обладающей комплексом защитных свойств от высокой температуры и теплового излучения и в полной мере отвечающей предъявленным к ней требованиям, что будет способствовать поддержке экономической безопасности страны.

Другим не менее важным направлением является создание новых материалов для медицины и других отраслей народного хозяйства.

Институтом создана новая двухслойная ткань с использованием полипропиленовых волокон, которые обладают повышенным влагопоглощением. Созданные ткани прошли испытания в медицинской промышленности (ожоговые центры) и агропромышленном комплексе.

По заключению специалистов ожогового центра, ткань обладает достаточно высокими эргономическими характеристиками: средней массой, хорошей способностью впитывать паробразную и капельножидкую влагу, достаточной воздухо- и пылепроницаемостью. Структура материала из которого были сшиты халаты, достаточно хорошо переносит стирку и дезинфекцию.

Новые виды термостойких материалов

Термостойкие и трудногорючие, сверхпрочные, высокомодульные, электропроводные сорбирующие, ионообменные, хемостойкие и другие виды, предназначенные для создания текстильных материалов со специфическими функциональными характеристиками относятся к группе волокон (нитей) со специфическими свойствами. Ткани из волокон (нитей) со специфическими свойствами используются, прежде всего, для специальной одежды, защищающей работающего от воздействия неблагоприятных и вредных условий труда.

Мировое производство волокон специального назначения – термо- и огнестойких имеет сравнительно небольшой объем, около 20,0 тыс. тонн. Но очевидна их значимость для использования в защитной одежде. Данная группа материалов изготавливается из пара- и метаарамидных волокон (торговые марки волокон - «Номекс», «Конекс», «Кермель», P84, P81. Российские аналоги – «Русар О», «Тверлана», «Арамид ПМ» выпускаются на уровне опытных партий, производство фенилона, тогилен, терлона прекращено. Оксалон производится Светлогорским заводом в Белоруссии. Единственным производителем арамидных нитей, выпускаемых в промышленных масштабах, является ОАО «Каменскволокно» (Ростовская обл.), имевшего стенд на выставке «Химия-2003».

ОАО «Тверьхимволокно» и ВНИИПВ разработали волокно «Амос», имеющее более высокий уровень свойств, чем другие пара-арамиды, может применяться в различных изделиях, где требуется прочный, легкий, термостойкий, выдерживающий действие открытого пламени материал.

Как правило, при изготовлении наружных деталей обуви специального назначения используется натуральная кожа или кожзаменитель. Внутренние же детали могут быть исполнены из меха, синтетических или натуральных тканей. Конечно, идеальным вариантом материала для внутренней отделки обуви будет натуральная кожа, но это не всегда выгодно с материальной точки зрения. Поэтому зачастую можно встретить модели, имеющие подкладку из ткани.

Основным материалом для изготовления специальной обуви является юфть. Это выделанная кожа комбинированного дубления, которая вырабатывается из свиной шкуры или шкуры крупного рогатого скота. Юфтевые кожи различных видов имеют свои особые функциональные характеристики и свойства, но все они обладают хорошей прочностью, экологичностью. Минусом юфти является удовлетворительный показатель эстетичности. Именно поэтому материал более всего востребован при производстве обуви для работы в агрессивной среде, часто — на открытом воздухе.

Для производства подошвы применяют следующие виды современных материалов: нитрил, полиуретан, поливинилхлорид (ПВХ), термоэластопласт. Выбор того или иного варианта зависит от особенностей предполагаемой среды эксплуатации обуви специального назначения. Термоэластопласт износостоек, имеет хорошие показатели сцепления с почвой, широкий температурный рабочий диапазон (–100 до +100 С°), но ограничен во взаимодействии с маслами и бензином.

Важным показателем качества зимней или демисезонной обуви специального назначения является утеплитель. В данном вопросе существует типичное разделение материалов по

категории качества. Современное обувное производство предлагает в качестве утеплителя натуральный, искусственный мех или синтетические материалы. Конечно, наиболее ценными качествами обладает натуральный мех, но он имеет высокую стоимость.

Валяная спецобувь

Благодаря высоким теплозащитным свойствам она применяется для защиты ног от холода в зимнее время, удобна при ходьбе по глубокому снегу. Наряду с этим валяная спецобувь используется в горячих цехах, так как низкая теплопроводность войлока обеспечивает защиту от действия теплового излучения. Для изготовления валяной обуви используется смесь из натуральной, заводской и меховой овечьей шерсти, восстановленной из тканей шерсти, заводской коровьей шерсти и оборотов производства. Более ценными свойствами обладает натуральная и заводская овечья шерсть.

Антипирены

(греч. anti — против + rug — огонь) — вещества, предохраняющие материалы от огня, воспламенения или самовозгорания.

Практически все материалы (ткань, кожа и т.д.), из которых изготавливается одежда и обувь, относятся к классу горючих материалов. В условиях пожара такие материалы представляют большую опасность для человека. Более того, материалы из химических веществ (резина, искусственная кожа, искусственные ткани и нити, клеящие составы) при повышенных температурах выделяют в атмосферу опасные газовые смеси. Они могут вызвать удушье, отравление, другие опасные для человека явления.

Антипирены предназначаются для того, чтобы придавать горючим материалам негорючие свойства. Они вводятся в текстильные и обувные материалы посредством их специальной обработки (на поверхность изделий, в составе лаков, красок, пропиток, грунтовок и т. п.) Антипирены распадаются с образованием негорючих соединений, препятствуют разложению материала с выделением горючих газов. К антипиренам относятся НЗРО4; органические и неорганические соединения фосфора (например, винилфосфонат); соединения бора (например, окта-бромдифенил); гидроксид алюминия, соединения сурьмы, хлорированные углеводороды, другие вещества.

Одежда и обувь с огнезащитными свойствами предусматривается для профессий, при которых возникает риск соприкосновения с огнём, повышенными температурами.

Огнезащитными свойствами должна обладать спецобувь пожарных, сварщиков, металлургов, лётчиков, космонавтов, вулканологов.

Невоспламеняющиеся, огнезащитные материалы необходимы для армии.

Специальная обувь предназначена для защиты ног от определенных опасных воздействий. Для изготовления такой обуви применяются защитные материалы и детали, которые защищают стопу от расплавленного или раскаленного металла, активных химических веществ, постоянного воздействия влаги, повышенной или низкой температуры окружающей среды или поверхности, жиров, нефтепродуктов и т.п. Она должна быть удобной и не травмировать стопу. Это достигается путем подбора рациональных материалов и конструкции обуви. В обуви, предохраняющей от механических повреждений, делают стальные носки, на нее одевают специальные козырьки из стали, которые воспринимают ударную нагрузку в случае падения на ногу тяжелых деталей. Некоторые конструкции обуви из специальных огнестойких материалов имеют специальные застежки для быстрого съема обуви при соприкосновении с расплавленным или раскаленным металлом. Для защиты от переохлаждения применяют обувь из материалов с малой теплопроводностью. Для работы в химических цехах и на нефтеперерабатывающих заводах обувь должна быть закрытых видов со специальным клапаном, исключающим проникновение активных химических веществ внутрь обуви, и из материалов, устойчивых к химическим воздействиям. Для работы на вибрирующих поверхностях применяют обувь с очень толстыми подошвами из пористой резины, гасящей вибрацию.

ФЛИС – новейшее предложение на рынке, обеспечивающее дополнительное удобство и комфорт для потребителя.

Огнестойкий флис ТЕРМОШИЛД СФ 240 обеспечивает тепло, сухость и комфорт в любую погоду. Флис ТЕРМОШИЛД СФ 240 по способности сохранять тепло не уступает шерсти. При этом он гораздо легче, быстрее сохнет, не впитывает влагу, защищает от ветра, мелкого дождя и снега, хорошо отводит влагу от тела, очень долговечен и, что немаловажно, легко стирается.

Специализированный огнестойкий флис ТЕРМОШИЛД СФ 240 состоит из волокон PROTEX® (KANECARON) и хлопка. Хлопок не только обеспечивает хороший уровень комфорта и мягкость, но и повышает кислородный индекс огнезащитного флиса. При воздействии огня огнестойкий флис ТЕРМОШИЛД СФ 240 не плавится и не формирует капелек, которые могли бы обжечь кожу человека.

Одежда из английской огнестойкой ткани 3111-ПРОБАН отличается сочетанием высоких защитных свойств, практичности и высоким уровнем качества. Одежда из ткани 3111-ПРОБАН (3111-PROBAN, Carrington) обладает высочайшими огнестойкими свойствами.

Использование огнестойких световозвращающих лент Визлайт 301 (VizLite 301) повышает видимость человека в условиях пониженной видимости, сохраняет необходимый уровень огнезащиты и способствует повышению безопасности рабочих на протяжении всего срока носки костюма.

Световозвращающий материал ВИЗЛАЙТ 301 превышает требования стандарта EN471 и ГОСТ Р 12.4.219-99 "Одежда специальная сигнальная».

ВИЗЛАЙТ 301 отвечает требованиям европейского стандарта EN469-1995 по ограничению распространения пламени, часть 6.1 - защитной одежды для пожарных.

Ленты ВИЗЛАЙТ 301 устойчивы к температурным колебаниям, абразивному истиранию и светопогоде.

Термостойкая пряжа и ткани для защитной одежды

Полиоксадиазольное волокно под зарегистрированной торговой маркой Арселон® является аналогом мета-арамидных волокон различных марок.

На основе волокна Арселон разработаны пряжа и ткани для изготовления высококачественной спецодежды для защиты от высоких температур.

Пряжа вырабатывается из штапельного волокна плотностью 0,17текс длиной 36, 51 и 66мм. Изготовление арселоновой пряжи - сложный технический процесс, в результате которого получается нить с уникальными свойствами.

Основные характеристики арселоновой пряжи

Линейная плотность	16,7текс (N60); 29текс (N34)
Прочность	19-22 сНтекс

Удлинение при разрыве	19-24%
Крутка	350-900 кр/м

Применение тканей из пряжи

Пошив защитной спецодежды: изготовление верха боевой одежды пожарных (БОП), защитной одежды для сварочных работ, средств защиты рук от повышенных температур, теплового излучения, открытого пламени, контакта с нагретыми поверхностями, а также от механических воздействий.

Ткани из волокна Арселон® обладают уникальными свойствами:

- Высокая износостойкость
- **Кислородный индекс не менее 28**
- Сохранение свойств после многократных стирок
- Прочность на истирание, раздираание и разрыв
- Стойкость крашения
- Отсутствие усадки
- Возможность постоянного применения при температуре 250 °С
- Отсутствие плавления
- Уровень равновесной влажности как у тканей из хлопка либо вискозы (11-12%)
- По заказу на ткань наносится водоупорная мембрана

Основные показатели тканей из волокна арселон

Состав	100% волокно арселон
Ширина	160см
Поверхностная плотность	220-240 г/м ²
Переплетение	саржа, полотно
Разрывная нагрузка	
по основе	не менее 1200 Н
по утку	не менее 800 Н
Кислородный индекс	не менее 28

Выводы

1. Проведен анализ научно-технических источников по исследованию существующих термостойких материалов.
2. Приведены свойства различных видов термостойких материалов.
3. Изучены различные способы придания тканям термостойкости.

Литература

1. Волохина А.В. Модифицированные термостойкие волокна. // Хим. волокна. 2003. №4. - С. 11-18.
2. Пат. 2180369 РФ, МКИ D01F 6/74. Способ получения термостойкого волокна / Мачалаба Н.Н., Будницкий Г.А., Волохина А.В. и др. (Россия). -№ 2000105291/04; заявл. 06.03.2000; опубл. 10.03.2002. Бюл. № 7.
3. Наполнители для полимерных композиционных материалов. / Пер. с англ. - М.: Химия, 1981. - 595 с.
4. Ладыженский С.И., Бургай Г.А. и др. Изменение содержания карбонильных групп как критерий износостойкости синтетических волокон при переменных низких и средних температурах. // Вести Львовского ун-та. Сер. Химия. 2009. № 30. С. 66-68.
5. Tanner D., Gabara V. High performance fibers recent trends. / Препринты V Международ. симп. по хим. волокнам. - Калинин. 2010. Т.4. - С. 5-16.
6. Пат. 0330163 EP, МКИ D01F 6/60, D02G 3/04. Flame resistant staple fiber blend / Tanaka Makoto, Katsu Mutsuo, Seki Tadashi (Teijin Ltd). № 19890103053; заявл. 22.02.1989; опубл. 30.08.1989.
7. Stapak M. Полибензимидазольное волокно в изготовлении защитной одежды. // Chemiefas.- /Texlilind. 1990. V.40. № 12. S.T158-T162.
8. Рассолова Э.А., Жаркова М.А., Кудрявцев Г.И. и др. Получение волокон из смесей полимеров на основе поливинилхлорида. // Хим. волокна. 2003. № 4. - С.35-37.
9. Термостойкие огнезащитные волокна и изделия из них. Обз. инф. Сер. «Пром-сть хим. волокон». М.: НИИТЭХим. 2009. -107с.

УДК.:391:687.112(575.2)

ТРАДИЦИОННЫЙ КЫРГЫЗСКИЙ КОСТЮМ – ИСТОЧНИК ВДОХНОВЕНИЯ МОДЕЛЬЕРОВ КЫРГЫЗСТАНА

Чандыбаева А.М.
КГТУ им. И.Раззакова

Современную индустрию моды Кыргызстана сегодня трудно представить без фольклорно-этнического направления, где кыргызский национальный костюм - неиссякаемый источник для создания новых моделей современной одежды.

Modern fashion industry of Kyrgyzstan today, it is hard to imagine without the folklore and ethnic areas where Kyrgyz national costume is an inexhaustible source for the creation of new models of modern clothing.

Актуальность темы. Сегодня фольклорные линии этно придают практически каждой модной коллекции древнюю экзотику, яркость, гламурный шик, создают настроение своими редкими деталями или даже становятся стилем жизни. Дело здесь не только в своеобразных фасонах, фактурности тканей, но и в принтировании моделей, колорите акцентов и духовном совершенстве модных линий и силуэтов. Притягательная сила этностиля заключается в таких неперенных принципах народного костюма любого этноса, как эстетичность, функциональность, целесообразность, рациональность кроя и исполнения. Причем, этностиль ни в коей мере не отменяет ту радость эксперимента, то новаторство, без которых не может существовать дизайн, ориентированный на новейшие научно-технические достижения, технологии и материалы, самые современные веяния моды, самые изысканные запросы потребителей.

Цель работы – изучение применения этнических традиций в одежде. Это формирует устойчивый интерес к культуре и искусству кыргызского народа.

Методы исследования. Исторический, искусствоведческий анализ, ассоциативный и метод конструирования.

Этнический стиль принято называть фольклорным или народным. Фольклорная одежда помогает создавать своё внутреннее пространство, прикоснуться к истокам существования, ощутить свободу и силу. способствует взаимопроникновению и развитию международного диалога. У кыргызских дизайнеров появилась возможность показать ценности своего народа, а также выйти на международные «площадки» высокой моды, продемонстрировав художественный синтез этнической самобытности национального костюма в сочетании с современными тенденциями.

Первой к моделированию одежды на основе традиционного национального костюма обратилась Н. П.Ламанова, которая разработала основные принципы проектирования современной одежды.

Творчество модельеров Кыргызстана сегодня трудно представить без фольклорно-этнического направления. Культурное наследие каждого народа всегда было источником вдохновения для дизайнеров-модельеров. Элементы древней космологии в современном дизайне костюма прослеживаются в таких сферах, как тектоника костюма, отражающая в творческом методе авторов их культурно исторические представления через конструктивно-формальные решения, художественное декорирование на основе космологической орнаментики, колористическое решение. В результате получаются интересные решения, которые всегда актуальны и имеют большой спрос.

Применение современных технологий выполнения этно-декора в различных техниках дает возможности разрабатывать современный, стильный и конкурентноспособный ассортимент одежды, создавая как промышленные коллекции класса прет-а-порте, так и авторские, эксклюзивные коллекции, выражающие идею трансферта национального кыргызского орнамента в современный европейский дизайн костюма.

Важнейшими задачами, стоящими перед швейной промышленностью на современном этапе в условиях рыночных отношений и жёсткой конкуренции, являются расширение ассортимента изделий и улучшение их качества. Применительно к швейным изделиям возникает задача максимального удовлетворения потребности населения в оригинальной современной одежде, с одной стороны, и достаточной прибыли и эффективности работы предприятий, с другой.

В настоящее время у потребителей возрос интерес к национальной одежде, которая выступает в роли этнического, родоплеменного и территориального показателя, а также несёт в себе семантическую составляющую.

В связи с этим вектор развития отечественной промышленности также направлен на расширение ассортимента современных изделий на базе традиционного национального костюма, с учетом его функций, так они непосредственно передают ту художественную выразительность и оригинальность, которая веками была воплощена народом в традиционном кыргызском костюме, на основе культуры народа.

Большое значение в композиционном построении костюма коллекций имеют колористическое оформление и фактура материалов, особенности декора, наличие ювелирных украшений, модных аксессуаров. Целостность и завершенность композиции, выразительность образа и стиля достигаются за счет гармонизации основных элементов при создании единого ансамбля костюма.

Декор является одним из основных способов достижения художественной выразительности костюма. Общность декоративного решения и орнамента позволяет объединить различные части костюма в единый неповторимый комплекс. Особенно ярко эта тенденция наблюдается в народном костюме, где декор и способы его размещения определялись функциональностью и эстетичностью всего ансамбля.

Широкую нишу занимают этно-мотивы в творчестве ведущих дизайнеров республики Воротниковой Т.М., Тапаевой М.К., Ашимбековой Дильбар. Они бережно хранят традиции национальной одежды и гармонично воплощают их в современной моде. В настоящее время их малые предприятия являются известными брендами, лидерами по разработке и изготовлению национальной одежды, отражающей этническую самобытность и культуру кыргызского народа.

Модельеры изучают основы художественного языка древнего искусства, оригинальное понимание орнамента и колорита, то есть основы художественного построения произведений народного искусства, которые позволяют привнести в современный костюм народную образность. Они используют в своем творчестве формы, вышивку, орнаментацию, вводя историческое в современные коллекции. Отличное знание истории костюма центрально-азиатского региона и восточных народов позволяет модельеру использовать различные народные мотивы в создании одежды.

Модели Тапаевой М.К. выдержаны в уникальной этностилистике дизайнера, где обычный европейский дизайн одежды креативно интерпретирован своеобразным декором, характерной гармоничной колористикой. Несмотря на то, что набор узоров в каждой представленной модели женского костюма у автора обычно повторяется, но поражает творческая фантазия, создающая замысловатые и сложные композиции, «читать» которые представляет большой исследовательский интерес.

Один из основных принципов, проповедуемых Домом DILBAR – работа только с натуральными материалами и фактурами, производимыми ремесленниками Индии, Китая, Узбекистана,

Кыргызстана, Туркмении и других стран. В первую очередь это роскошные шелка. Кроме того, это натуральная высококачественная шерсть, лен, хлопок, кожа, мех.

В своих коллекциях дизайнер не делает упор на сложность конструкций и форм. Напротив, простой силуэт традиционного костюма открывает творческую перспективу для использования целого ряда приемов и техник, элементов декоративно-прикладного искусства.

Излюбленным приемом дизайнера является техника «курак» или лоскутное шитье (европейское название «печворк»), когда за счет сложных членений достигаются одновременно художественная конструктивность, декоративность моделей, многофактурность, тонкие цветовые переходы или, наоборот, красочные декоративные контрасты. Непривычные для европейского глаза крупноразпорные вышитые вручную узоры являются еще одним неизменным атрибутом DILBAR. Часто это старинные узоры, несущие в себе зашифрованные предания предков. В них рассказывается об окружающем мире, природе, образе жизни народа. Вышивка придает изделиям изысканную орнаментальность, обогащает цветовую палитру.

Татьяна Воротникова – одна из самых известных художников-модельеров Кыргызстана. Свой стиль Татьяна определяет, как сочетание народности, ретро и модерна. В своих коллекциях художник-дизайнер использует уникальные технологии работы с натуральными тканями, позволяющие не только раскрыть полноту свойств фактуры тканей, но и значительно увеличить функциональные и эстетические качества одежды. Благодаря этой технологии продукция успешно сочетает высочайшее качество, современный дизайн, практичность и простоту ухода. Татьяну Воротникову называют автором войлочного символа революции. Этим символом стали ее первые тюльпаны из войлока. Ее коллекции разнообразны: с применением техники «курак», с войлоком, вышивки.

На территории республики проживает много народов и народностей, все они имеют свою историю, обычаи, обряды и традиции, частично сохранившиеся в элементах традиционного национального костюма. За последнее десятилетие национальный костюм превратился в один из неиссякаемых источников, в котором материал, форма, конструкция, декор, техника и способ исполнения, традиционная технология являются творческой идеей для создания совершенно новых художественно-конструкторских и технологических решений моделей современной одежды.

Все в большей степени в направляющих коллекциях современного костюма заметно обращение к богатому народному наследию. Наряду с этим в изделиях современной одежды наблюдается сочетание элементов традиционного костюма разных народов, культур в стиле «эklekтика».

Заключение

Творчество кыргызских модельеров сегодня трудно представить без фольклорно-этнического направления. Культурное наследие каждого народа всегда было источником вдохновения для дизайнеров-модельеров. Элементы древней космологии в современном дизайне костюма прослеживаются в тектонике костюма через конструктивно-формальное решение, в художественном декорировании, в колористическом решении, которые всегда актуальны.

Применение этнических традиций в одежде формирует устойчивый интерес к культуре и искусству кыргызского народа, способствует взаимопроникновению и развитию международного диалога и дает возможность показать ценности своего народа, продемонстрировав художественный синтез этнической самобытности национального костюма в сочетании с современными тенденциями.

Литература

1. Токтосунова Г.И. Кыргызское современное народное искусство: определение и классификация // Некоторые аспекты изучения кыргызского искусства [Текст]/ Г.И.Токтосунова – материалы международной научной конференции. Бишкек, 1993.
2. Омурбеков Ч.К. Материалы и ткани для изготовления традиционной одежды кыргызов в конце XIX -XX вв. // Некоторые вопросы археологии и этнографии Кыргызстана. Б., 1991.
3. Максимов В., Сорокин Е. Киргизский узор. Фотоальбом. В. Максимов, В., Е. Сорокин. - Ф.: Кыргызстан, 1986.

УДК 657.067

НАЦИОНАЛЬНАЯ ВЫШИВКА В ВОЙЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

*Тааштобаева Б.Э., Маслянова Ф.И.
КГТУ им. И.Раззакова*

Исследованы разновидности ручной вышивки, выполненной на орнаментированных исторических предметах кыргызского народа. Даны особенности изготовления изделий с применением вышивки.

Studied varieties of hand embroidery, made on ornamented historical subjects of the Kyrgyz people. Are features of manufacturing products using embroidery.

Одним из древнейших, широко используемых и удобных материалов, которым хозяйка располагала в быту, был войлок. Из него делали покрытие для юрты, попону под седло коня, ковры – шырдаки, алакийзы, всевозможные сумки для хранения вещей и посуды – текче, аяккап, баштык и др. Благодаря своим особым качествам – сохранение тепла и водостойкости, он являлся незаменимым материалом в условиях кочевой жизни [1].

Большой интерес и спрос на одежду из войлока наблюдается как со стороны отечественного потребителя, так и особенно со стороны зарубежных граждан. Немалый интерес вызывают и головные уборы из войлока. На наш взгляд, изготовление войлочных изделий представляет особую ценность, оно является «визитной карточкой», достоянием нашей страны.

Основным фактором повышения потребительских качеств войлочной одежды и головных уборов являются улучшение их эстетических показателей, обеспечение разнообразия в ассортименте и дальнейшее совершенствование технологических процессов в их производстве. Данная проблема является одним из направлений научно-исследовательской работы кафедры «Технология изделий легкой промышленности» по теме «Исследование и разработка новых видов одежды и головных уборов из войлока».

Целью данной работы является изучение и исследование ручной вышивки, которая применялась в быту кыргызского народа, а также определение способов применения такой вышивки в войлочной одежде.

С этой целью изготовлена коллекция моделей из войлочных полотен и названа «Прикосновение к прошлому».

Коллекция - это систематизированная совокупность моделей, построенная на согласовании и связи определенных пластических идей и раскрывающая эмоционально-эстетическую выразительность через художественный образ человека в костюме [2].

Художественный образ одежды — это общий облик модели, выражающий ее конкретное назначение и основную идею, отражающую действительность. Композиция любого художественного произведения подчинена задаче наиболее полного и яркого раскрытия этого образа. Образ каждой модели одежды, созданной художником, должен быть эмоциональным и впечатляющим, способным оказывать воздействие на человека. Одежда сопутствует человеку всюду и постоянно, она влияет на его настроение, работоспособность, может вселить в него чувство уверенности, достоинства, оптимизма или, наоборот, ввести в угнетенное, подавленное состояние.

Художественные образы создаются в процессе творчества, поэтому они являются результатом отражения и осмысливания действительности, которая воспринимается художниками с различных точек зрения и по-разному отображается в модели. Один и тот же жизненный материал (явление) как исток образа может быть по-разному преобразован фантазией художника и представлен в виде совершенно различных, иногда противоположных по своему характеру образов, даже в том случае, когда одежда имеет одно и то же назначение.

Работа модельера над образом одежды и всего костюма всегда должна быть подчинена главному — созданию удобной в функциональном отношении, жизненно оправданной одежды и костюма.

Искусство композиции состоит в умении художника увидеть интересное и существенное и организовать отдельные, разрозненные компоненты в единое целое.

Целенаправленным единством композиции художник выражает содержание своего замысла, делает его конкретным, доходчивым и впечатляющим.

Компонентами композиции одежды (как произведения) являются:

- форма и силуэт;
- линии (конструктивные и декоративные) и цвет;
- отдельные детали одежды и украшающие ее элементы (декор).

Композиционными средствами, или приемами композиции (как творческого действия), являются: пропорции; статика и динамика; симметрия и асимметрия; ритм, контраст. Целевое назначение одежды и замысел художника определяют и выбор компонентов композиции, и выбор композиционных средств. Иными словами, композиция в одежде — это составление всех ее компонентов средствами построения единства для выражения ее содержания.

Создать композицию одежды — значит найти характер всех компонентов, добиться их соподчинения и дополнения одного другим, добиться общей гармонии, выявления художественной образности. Гармония как основа понимания красоты вообще означает согласованность частей одного целого.

Изделия из войлока представлены национальным головным убором «калпак», теплыми валенками и немного игрушками. Если добавить к шерсти овец-мериносов различных видов материала, отделки и немного фантазии, то получаются настоящие шедевры. Этим простым способом комбинирования вышивки и войлока воспользовались мы и создали своими руками целую коллекцию изделий из войлока - предметы одежды и аксессуары.

При создании коллекции был произведен сбор информации о происхождении и последующем преобразовании войлока, проанализирована история происхождения, произведен анализ рынка потребителей. И только потом были созданы эскизы целого изделия с окончательным решением пропорции, формы, декора, конструкции и цвета.

Коллекция войлочной одежды названа «Прикосновение к прошлому». Применяемые основные и отделочные материалы в создании данной коллекции - это войлок и туш кийиз с ручной вышивкой. Нами исследованы разновидности туш кийиза с ручными вышивками, выполненные в разные периоды. Данные атрибуты коллекции являлись традиционно народными материалами в быту кыргызов. В частности войлок кыргызы применяли больше в изготовлении покрытия юрт и напольного покрытия «кийиз». Войлок также применяется для мужских головных уборов «калпак».

Туш кийиз в быту кыргызов служит для настенного покрытия. Применяемый в коллекции одежды «Прикосновение прошлого» туш кийиз с вышивками изготовлен приблизительно в начале прошлого века женщинами мастерицами.

Вышивание — один из наиболее распространенных в прошлом видов увлечения киргизской женщины. Умению вышивать обучали обычно с 10—12 лет. Мастерство вышивального искусства женщины передавали своим дочерям и внукам.

В вышивке находит свое наиболее яркое выражение национальный художественный стиль. Он проявляется и в соотношениях цветов, и в орнаментальном богатстве. Этот вид прикладного искусства является ценным источником как для выявления самобытных особенностей культуры, так и для изучения культурных связей с другими народами.



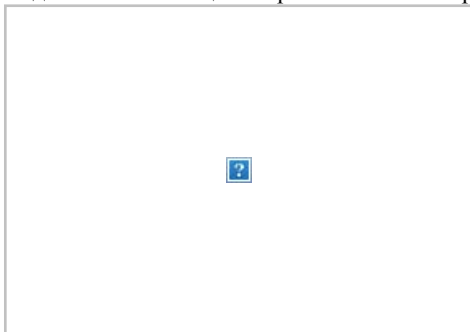
Примененный в коллекции «Прикосновение прошлого» туш кийиз имеет хлопчатобумажную основу черного цвета и вышит хлопчатобумажными нитками традиционными узорами в виде стилизованных растений.

Вышивка выполнена цепными стежками с помощью крючков. «Цветы поют»- утверждают вышивательницы. Надо только услышать, переложить их песни на язык узора. Вот почему тут нет буквального сходства: ведь это песни цветов.

Ностальгия по прошлому, более духовное обращение к непреходящим ценностям и традиции, тяга к природе. Эти настроения в туш кийизе дают многочисленные идеи, стилевые направления, часто обращенные в прошлое. Это направление часто предпочитает натуральные ткани и материалы, как высококачественные благородные, так и грубоватые, похожие на

домотканые; используют вечные цвета живой природы, ясные, чистые или сдержанные, приглушенные, а также разнообразные виды отделки ручной работы, традиционные народные изделия. Народ Кыргызстана всегда жил с природой как одно целое.

Коллекция состоит из изделий для девочек младшего школьного возраста, а также для женщин и мужчин молодежного возраста. Коллекция выполнена в этническом стиле, предназначена для выхода на торжественные мероприятия, в театр и на концерты; изделия коллекции могут быть применены для выступления на сцене (для ведущих, певцов и актеров). Ниже приведены два изделия из коллекции «Прикосновение к прошлому» и примеры использования элементов туш кийиза в куртке, пальто и головных уборах.



При разработке коллекции моделей войлочных изделий выявлено, что во всех случаях конструирования изделий из нетканых материалов следует использовать приближенные способы построения чертежей деталей изделия, которые позволяют при определенных условиях учитывать свойства текстильных материалов, влияющие на изменение линейных размеров процессе носки изделия.



Таким образом, изделия коллекции «Прикосновение к прошлому» объединяет применение войлока с единой декоративной отделкой и аппликаций из туш кийиза. Разработанная коллекция имеет высокие потребительские показатели качества, оригинальна и перспективна. Войлочная коллекция имеет успех, потому что в ней гармонично сплавлены восточное отношение к одежде, форме, материалу и европейские традиции.

Литература

1. Махова Е. И., Черкасова Н. В. Орнаментированные изделия из войлока// Народное декоративно-прикладное искусство киргизов. Труды Киргизской археолого-этнографической экспедиции. М., 1968. Т. 5.
2. Пармон Ф.М. Композиция костюма. - М.: Легпромбытиздат, 1997.

УДК 687.02 - 021.465

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Джолдошова А.Б., Маслянова Ф.И., Кермалиева В.С.
КГТУ им. И. Раззакова

В статье приведены характеристика и анализ методов оценки качества готовых швейных изделий, а также задачи и способы социологических методов оценки качества изделий. The paper presents the characteristics and analysis methods to assess the quality of finished garments, as well as tasks and methods of sociological methods to assess the quality of products.

Проблема качества носит в современном мире универсальный характер. От того, насколько успешно она решается, зависит многое в экономической и социальной жизни любой страны, практически любого потребителя.

Целью работы является анализ методов оценки качества готовых швейных изделий, в частности, социологических методов оценки качества.

Объективный фактор, объясняющий многие глубинные причины наших экономических и социальных трудностей, снижающихся темпов экономического развития за последние десятилетия, с одной стороны, и причины повышения эффективности производства и уровня жизни в развитых странах Запада, с другой - это **качество** создаваемой и выпускаемой продукции. Высокое качество и конкурентоспособность продукции обеспечиваются всей системой маркетинга - от **конструирования**, опытного и серийного производства до сбыта и сервиса эксплуатируемых изделий, включая средства и методы управления и контроля качества, способы транспортирования и хранения, установку (монтаж) и послепродажное обслуживание.

Методы исследования: применялись социологические методы исследования показателей качества (анкетирование и интервьюирование).

Под оценкой качества понимают контроль (проверку) потребительского уровня качества продукции на основе результатов анализа. Анализ - это вынесение экспертами необходимой информации о качестве **товара** или оценочных суждений. Анализ качества швейных изделий осуществляют тремя методами: органолептическим, измерительным и социологическим.

Органолептический метод является наиболее распространенным, простым и доступным. Качество анализируется с помощью органов чувств человека и его ощущений, поэтому точность и достоверность значений показателей свойств изделия зависят от квалификации, практического опыта, способностей специалистов, оценивающих качество. Основными средствами органолептического метода служат органы чувств (орган зрения и рецепторы осязания). Орган зрения - глаз - способен воспринимать зрительные ощущения формы (силуэта), композиции (характера членения деталей), цвета, состояние поверхности и целостность. Рецепторы осязания воспринимают различные тактильные ощущения: прикосновения, давления, удобства в статике и динамике, тепла или холода. **Органолептическим методом** устанавливают качество посадки изделия на фигуре манекена и качество технологии изготовления, качество упаковки и **маркировки**, а также качество проектных разработок.

Измерительным методом оценивается качество изделий путем контроля линейных измерений изделий, частоты стежков, размеров дефектов внешнего вида материалов и парных деталей одежды.

Основными средствами измерительного метода служат: нескладывающаяся измерительная линейка, рулетка, кольцомер, треугольник, **текстильная** лупа, транспортёр, прошедшие испытания в соответствии с ГОСТ 8.001-80. Измерительным методом определяют также частоту стежков в строчках, количество унифицированных деталей в конструкции одежды и размеры дефектов. В данном случае осуществляется подсчет количества объектов и их регистрация. Измерительным методом можно определить качество обработки одежды, которое характеризуется такими показателями, как точность воспроизведения формы и размеров изделия, его отдельных деталей и узлов, а также точность расположения изделия на фигуре человека.

Точность, которая характеризует качество изготовления одежды, - это степень приближения изготовленного изделия к расчетному номинальному прототипу. В качестве меры точности приняты допускаемые отклонения реальных размеров и **форм изделия** или его деталей от теоретических значений. В ГОСТ и ТУ на **швейные изделия** приведены размеры допускаемых отклонений для различных видов одежды. Величина этих допусков колеблется от 1 до 10 мм.

Важнейшим показателем точности изготовления швейных изделий является правильное воспроизведение формы изделия, его линий и отдельных деталей. Наиболее острой проблемой является оценка точности воспроизведения формы изделия в целом. В настоящее время в ГОСТ не определены **количественные характеристики** формы одежды и ее отдельных частей и допускаемые отклонения от них. Для оценки точности воспроизведения формы отдельных деталей и линий изделий используются шаблоны. Накладывая измерительные инструменты и шаблоны на изделие (деталь), проверяют правильность их формы. Большое значение должно придаваться симметричности парных деталей одежды (борта, концы воротников, карманы, канты, рукава, **лацканы** и др.). ГОСТ рекомендует проверять симметричность указанных деталей путем совмещения. Результаты линейных измерений изделий необходимо сопоставлять с требованиями стандартов. Измерения производятся с точностью до 0,1 см.

Социологические методы оценки качества изделий направлены на решение задач по оптимизации, т. е. усовершенствованию и развитию направлений деятельности какой-либо функциональной службы, ассортимента или уровня качества выпускаемой продукции. Примеры таких исследований - анализ структуры ассортимента, экспертная оценка качества продукции.

В легкой промышленности широко применяются методы анкетирования и интервьюирования. Интервьюирование - метод, основанный на устном **общении** исследователя с респондентом, т. е. его обращении к определенной группе людей с вопросами, содержание которых представляет проблему исследования на эмпирическом уровне. Беседа служит наиболее распространенным методом сбора информации. Преимущество интервьюирования заключается в том, что беседой можно управлять. Если одна линия опроса не дает желаемых результатов, можно попробовать другую. Кроме того, исследователь получает информацию не только из прямых ответов, но также из замечаний, комментариев, высказываний, шуток и жестов, которые их сопровождают, при условии, что он внимателен и наблюдателен.

В зависимости от техники проведения интервью бывает: стандартизированным, т. е. беседа включает в себя точно сформулированные вопросы, которые задаются всем опрашиваемым; нестандартизированным, т. е. при беседе определяется только тема, и вопросы ставятся в свободной форме.

В зависимости от типа респондентов различают: интервью с ответственным лицом; интервью с экспертом; интервью с рядовым респондентом. В зависимости от техники регистрации ответов интервью бывает протоколируемым и непротоколируемым.

Успешность интервью зависит от степени его подготовки, искренности даваемых ответов, что часто определяется эмоциональным настроением респондента, установлением контакта исследователя с респондентом, созданием доверительной атмосферы общения.

При подготовке к проведению беседы необходимо:

- сформулировать цель беседы;
- составить план, включающий в себя целевые вопросы;
- продумать "поддерживающие" вопросы;
- определить способы регистрации (**магнитофон**, бланки, кодировка ответов, условные обозначения);
- создать благоприятную обстановку (место, время и т.д.);
- обеспечить наличие контакта, атмосферу доверия.

При формулировке и постановке вопросов следует отдавать предпочтение вопросам в косвенной форме; вопросам кратким, максимально понятным собеседнику. Каждый вопрос должен способствовать достижению определенной цели. Необходимо избегать постановок вопросов в "лоб"; употребления мало распространенных слов, слов с двойным значением; формулировок, на которые могут быть даны шаблонные ответы; формулировок, внушающих определенные ответы; неэтичного затрагивания личности собеседника.

В начале беседы респондента просят помочь решить проблему, предлагают говорить свободно и спрашивают, согласен ли он на ведение записей. Тщательная запись получаемой информации и предложений гарантирует, что исследователь ничего не забудет, а также показывает, что выражаемые мнения воспринимаются серьезно.

Во время беседы исследователь может встретиться с неожиданным сопротивлением. Это может выражаться в различных формах: на вопросы не отвечают, ответы уклончивы или общие, опрашиваемые сомневаются в полезности данной работы и методе исследования и т. д. Если это происходит, исследователь должен быстро разобраться, не провоцирует ли он сам это сопротивление напором, бестактностью или вопросами, которые опрашиваемый считает банальными и поверхностными. Нет смысла проводить беседу, когда респондент явно отказывается сотрудничать.

При сплошном анкетировании опрашивается вся генеральная совокупность. При выборочном анкетировании - только часть генеральной совокупности - выборочная совокупность.

Генеральная совокупность - объект исследования, который территориально, производственно и во времени ограничен и для которого выводы проведенного исследования будут правомерны. Выборочная совокупность - отобранное по строго заданному правилу определенное число элементов генеральной совокупности. Репрезентативность - соответствие характеристик, полученных в результате выборочного отбора, характеристикам генеральной совокупности.

Различают прямую опрос (метод сбора данных, при котором ответы вписываются лично опрашиваемыми лицами), косвенный опрос (метод сбора данных, при котором ответы записывает лицо, проводящее опрос).

Анкета - объединенная единым исследовательским замыслом система вопросов, направленных на выявление количественных и качественных характеристик предмета исследования. Важную роль в ходе сбора первичной информации с помощью анкеты играют построение и формулировка вопросов, обращенных к потребителю. Эффективность проведения обследования зависит от того, какие вопросы заданы, в какой последовательности, какие возможные варианты ответа как бы заранее заложены в них. Поэтому предварительная работа над анкетой не менее важна, чем способ ее доставки адресатам.

Анкета состоит из трех частей: вводной, основной и заключительной.

Вводная часть побуждает респондента дать ответы на поставленные вопросы. В ней указываются данные организации или лица, проводящего опрос; цель и задачи исследования; значимость роли респондента; гарантия конфиденциальности информации; инструкция по заполнению анкеты; выражение благодарности за участие в исследовании. *Основная часть* - способствует сбору информации. Логика построения - от простых вопросов к сложным, а затем от сложных к простым. Первыми идут контактные вопросы, заинтересовывающие респондента и настраивающие его на контакт. Эти вопросы должны быть просты в формулировке, и ответы на них должны быть краткими. Далее идут основные вопросы, позволяющие получить основную информацию по интересующей исследователя проблеме. *Заключительная часть* содержит вопросы по выявлению профессии, образования, возраста, семейного положения, пола и др. социальных критериев. В конце анкеты следует обязательно поблагодарить респондентов за участие в опросе.

Для **повышения качества продукции** на предприятиях проводят дни качества, в которых участвуют мастера, рабочие, контролеры отдела технического контроля, работники всех служб и отделов. На совещаниях в дни качества цеха отчитываются о состоянии качества, разбирают случаи изготовления изделий низкого качества, вскрывают причины, намечают мероприятия по устранению и предупреждению появления дефектов.

Результатом исследования является сравнительный анализ социологических методов оценки качества готовых изделий.

Интервьюирование (опрос потребителей) проводился в торговых центрах, бутиках и на вещевых рынках г. Бишкек. Было опрошено порядка 25 респондентов от 16 до 57 лет. Опрос и его анализ позволили выявить эффективность данного метода, а также показали:

- приоритетность показателей качества готовых швейных изделий (цена, качество, посадка на фигуре, подбор и качество ткани, актуальность модели);
- значимость торговой марки, бренда производителя.

К недостатку метода интервьюирования можно отнести его долгосрочность, к достоинству – живое общение с респондентами, возможность дополнительных вопросов, обратная связь с интервьюируемыми.

Метод анкетирования - опрос, проводимый письменно с использованием анкеты. К достоинствам метода следует отнести следующие характеристики:

- это наиболее оперативный метод сбора первичной социологической информации;
- результаты анкетирования более доступны для математической обработки;
- за короткий промежуток времени можно опросить большое количество людей.

Выводы по работе: при изучении спроса потребителей, а также при экспертной оценке готовых изделий большее предпочтение отдается социологическим методам, позволяющим учесть вкусы, предпочтения, пожелания, замечания, иногда интересные предложения покупателей одежды. В условиях конкуренции применение этих методов является немаловажным аспектом в повышении качества швейных изделий.

Литература

1. Ермакова И. А., Королева Л. А., Коновалова Н. А. Методы качественного соединения деталей одежды. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 115 с.
2. Сергеев А.Г. Сертификация. М., 2000.
3. Маюров В.Г. Маркетинг в легкой промышленности. - М.: Легпромиздат, 1990. – 32 с.

УДК 677.024.(075);687.053.12

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ШВЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК МЕРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ COMPETITIVENESS AS MEASURE OF QUALITY MANAGEMENT TO PRODUCT TOSEWING INDUSTRY

Кермалиева В.С., Джолдошева А.Б.
КГТУ им И. Раззакова

Конкурентоспособность включает в себя систему понятий. Во-первых, конкурентоспособность товара связана с условиями его реализации в данный момент времени на данном рынке. Это требует учета таких факторов, как потенциальная емкость рынка, наличие конкурентов, сложившаяся конъюнктура, структура товарного предложения и др.

Competitiveness comprises system notion of itself. First, competitiveness of goods is connected with condition of his (its) realization at given time on given market. This requires account such factor, as potential capacity market, presence rival and established conjuncture, structure of the goods offer and others.

Введение. Качество продукции, ее конкурентоспособность на внутреннем и мировом рынке рассматриваются сегодня как самый объективный и обобщающий показатель уровня организации производства, культуры и дисциплины труда и применения прогрессивной техники и технологии.

Проблема обеспечения высокого качества продукции имеет огромное техническое, экономическое, социальное и политическое значение, носит комплексный характер и охватывает всю систему ее производства и потребления, все стадии жизненного цикла изделия: проектирование – производство – товарооборот – эксплуатация [1].

Цель исследования – конкурентоспособность швейной продукции как мера управления качеством. Эта проблема возникла перед отечественными производителями швейной продукции не сегодня.

В нынешнем виде швейная промышленность Кыргызской Республики (КР) существует относительно недавно, но несмотря на это демонстрирует динамичные темпы роста производства.

Еще ранее специалисты многих стран пришли к выводу о том, что качеством продукции нужно управлять, используя системный подход. Термины «система», «системный подход» и «системный метод» получили широкое распространение в современной науке при исследовании сложных объектов, к числу которых принадлежит и качество продукции. Принципиальная особенность проблемы качества продукции – ее широкий межотраслевой характер, так как качество конечной продукции обеспечивают десятки предприятий различных отраслей.

Термин «управление качеством продукции» стандартизирован. Под *управлением качеством продукции* понимают установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации (потреблении), осуществляемого путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции [3].

В стратегии развития текстильной и швейной промышленности КР на 2010-2011 годы отмечено, что контроль качества отечественной швейной продукции производится в самой структуре управления.

В действительности директор предприятия является владельцем этого предприятия. Работа на производстве выполняется бригадным (конвейерным) методом или индивидуальным методом. Контроль качества выполняется бригадиром, а дизайнер-конструктор несет ответственность за технологию кроя, фактически он управляет запуском производства новой продукции. Руководитель производства – он же начальник цеха - ответственен за работу всего производственного цикла [4]. Такая структура управления прижилась и отлаженно действует на большинстве швейных предприятий.

Поэтому возникающие проблемы, естественно, в общем, одинаковы перед швейниками Кыргызстана.

Не так давно руководители производств швейной продукции Бишкека открыто признали, что их товары имеют низкую стоимость на российском рынке по сравнению с продукцией из Украины и Белоруссии, при том, что одежда под маркой «сделано в Кыргызстане» достаточно конкурентоспособна. Причину такого положения нужно изучать и решать, но, очевидно, есть проблема в качестве самого сырья. Все же себестоимость товара включает свыше 85% стоимости материала, поэтому продукция будет проигрывать в цене. Но это не единственная проблема на сегодняшний день. Необходимы комплексные мероприятия по решению задач: организация встреч, круглых столов и т.д.

Анализ развития швейной промышленности КР указывает на *сильные* и *слабые* стороны отрасли. Как отмечают сами производители, имеются следующие слабые стороны:

- это крайне слабый маркетинг;
- ограниченный дизайн и недостаточная разработка новых моделей;
- нестабильное обеспечение тканями и фурнитурой;
- низкая продуктивность [4].

Сильными сторонами являются:

- молодой, динамичный и растущий кластер частного предпринимательства;
- сильные предприятия стремятся к улучшению и внедрению разнообразных, более новых версий систем автоматизированного проектирования одежды (САПР);
- малые затраты и мотивация рабочей силы;
- стабильная финансовая ситуация;
- качество, приемлемое для стран СНГ;
- большой выпуск учебными заведениями специалистов для швейной отрасли.

В этой связи отмечены *возможности* и *угрозы* для швейной промышленности [4].

Отмечены следующие возможности развития:

- улучшение ассортимента;
- разработка перспективных коллекций моделей одежды, в том числе из местного сырья (трикотаж, войлок, шерстяные ткани) и их демонстрация;
- расширение на соседние рынки.

Угрозами для швейной отрасли считают:

- скорость роста кластера, которая недостаточна для достижения экономически прибыльных объемов;
- зависимость от одного монополиста-экспортера на российский рынок;
- спад продаж на главном рынке страны - «Дордой»;
- возможная сильная конкуренция со стороны Китая при вступлении России в ВТО;
- изменение национальной экономической политики.

Экономические меры по управлению ассортиментом и качеством продукции могут быть разработаны на основе исследований зависимости показателей конкурентоспособности, изменения рыночных условий, которые включают: доли предприятия на рынке; объем продаж; степень монополизации рынка; престижа предприятия; сроков службы изделий; наличия и стоимости сервисных услуг жизненного цикла товара и т. д.

В настоящее время в Кыргызстане не определяют возможные объемы выпуска товара на основе оценки его конкурентоспособности и не проводится изучение взаимосвязей между сбытом и конкурентоспособностью на рынке.

Конкурентоспособность включает в себя систему понятий. Во-первых, конкурентоспособность товара связана с условиями его реализации в данный момент времени на данном рынке. Это требует учета таких факторов, как потенциальная емкость рынка, наличие конкурентов, сложившаяся конъюнктура, структура товарного предложения и др. Во-вторых, понятие

«конкурентоспособности продукции» тесно связано с понятием «качество» [2]. Различать эти понятия следует в следующих аспектах: если под качеством понимается совокупность свойств продукции, то конкурентоспособность характеризует их соответствие конкретной общественной потребности.

Отдельные группы факторов, например, трудоемкость, материалоемкость и др. могут одновременно воздействовать и на первую и на вторую группу показателей, поскольку трудоемкость и большее число ручных операций улучшает качество и потребительские свойства, но и увеличивает стоимость. Это означает, что задача по управлению ассортиментом и качеством на основе оценки конкурентоспособности носит оптимизационный характер.

Уровень конкурентоспособности тесно связан с требованиями строго определенных групп потребителей. Так, чрезмерная погоня за «излишним» качеством может сделать товар недостижимым для тех групп покупателей, для которых он предназначен, а, следовательно, не обеспечит ему «необходимый» уровень конкурентоспособности. Вероятность коммерческого успеха на рынке при наличии конкурирующих, заменяющих товаров, т.е. его конкурентоспособность, является важнейшим требованием к продукции, определяется полезностью, ценой и имиджем предприятия [2]. Проблема качества и конкурентоспособности продукции носит в современном мире универсальный характер. От того, насколько успешно она решается, зависит многое в экономической и социальной жизни любого потребителя и в целом всей страны.

Легкая промышленность в нашей республике в виде частных, средних предприятий обрела большие права и самостоятельность, стала одним из звеньев народного хозяйства, поэтому принципиально меняются содержание и целевые установки всей ее хозяйственной деятельности. В этих условиях вся стратегия и тактика деятельности предприятия нацелена на выполнение следующих задач:

- производства качественной продукции, реально удовлетворяющей потребности населения;
- повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- ускорения реализации производимой продукции и оборачиваемости вложенных средств.

Для реализации этих задач предприятие должно осуществлять следующие виды деятельности:

- исследования рынка и его элементов;
- разработка и планирование ассортимента;
- формирование спроса и стимулирование сбыта;
- выведение на рынок новых товаров;
- формирование позитивного имиджа фирмы;
- выбор и метод сбыта.

Качество одежды закладывается при разработке *проекта*, обеспечивается при изготовлении, сохраняется при товарообращении и поддерживается при эксплуатации. Проектирование является, таким образом, определяющим для целенаправленного формирования качества будущей продукции и экономической эффективности ее производства и потребления.

Задача параметрического формирования качества одежды, начиная с самых ранних стадий ее проектирования, является сегодня не только актуальным, но и перспективным направлением работ в области методического и информационного обеспечения САПР швейных изделий.

Ошибки, допущенные при проектировании, влекут за собой необходимость доработки проектной документации при подготовке изделий новых моделей к запуску. Поэтому необходимо обеспечить надежный контроль за выполнением отдельных этапов проектных работ.

Литература

1. Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР. - М.: Легкая индустрия, 1980. – 325 с.
2. Токсобаева Б.А. Система Менеджмента Качества. Б., 2007. - 40-53 с.
3. Шершнева Т.В. Качество одежды. М., 1995. – 187 с.
4. Стратегии развития текстильной и швейной промышленности Кыргызской Республики на 2010-2011 годы.
5. Фатхудинов Р.А. Управление конкурентоспособности организации. М., 2008. с.120.
6. Портер М. Конкурентное преимущество. 2005.

УДК 502.11

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИРОЛИЗНОГО РЕАКТОРА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОД СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Чериков С.Т., Баткибекова М.Б.
КГТУ им. И.Раззакова, scherikov@inbox.ru

Исследованы различные способы переработки пластико-пластмассовых, текстильных отходов и разработано устройство реактора горизонтального типа расположением камеры сжигания в нижней части корпуса.

Various ways of processing plastic are investigated, a textile waste and the device of the reactor of horizontal type by an arrangement of the chamber burning in the bottom part of the case is developed.

Введение. Проблема переработки пластико-пластмассовых и текстильных отходов имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. А невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью, то есть вместо гор мусора мы могли бы получить новую для нашего региона отрасль промышленности – коммерческую переработку отходов.

Известен способ [1] по переработке органических отходов при температуре 950°C с получением энергоносителей (бензиновой фракции, мазут, пиролизного газа и твердого углеродного остатка).

К недостаткам известного способа следует отнести наличие высокоэнергоемких процессов и периодичности процесса загрузки сырья.

Известен способ переработки отходов в среде инертного теплоносителя – кварцевого песка [2]. Способ включает пиролиз отходов в реакторе при температуре 500-700°C, с отделением твердой фазы, разделение жидкой и газообразной фаз путем конденсации и сжигания последней для поддержания процесса пиролиза.

Недостатком этого способа является высокая энергоемкость и низкая производительность, вследствие цикличности процессов загрузки – выгрузки в реактор и неизбежности при этом потеря тепловой энергии.

Выше органические названные отходы представляют собой ценное сырье, в результате их переработки методом низкотемпературного пиролиза (450-550°C) получают жидкие фракции углеводородов (синтетическая нефть), углеродистый остаток (технический углерод) и горючий газ [3].

При проведении процесса пиролиза особую роль играет конструктивное оформление самого пиролизного реактора.

Известно устройство [4] для термического разложения углеводородного сырья. Устройство содержит пиролизную камеру – накопитель, который размещен в печи обращенным вниз открытым торцом. Печь содержит верхнюю часть в виде колпака с двойными стенками и нижнюю часть – днище, соединенное с верхней частью коническим разъемом с уплотнениями. Накопитель образует с боковыми стенками и потолками печи общий зазор, соединенный патрубками для подвода и отвода продуктов пиролиза.

Недостатком устройства является низкая производительность и эффективность, обусловленная цикличностью процесса разложения, связанная с периодической загрузкой сырья и выгрузкой твердой фазы из камеры – накопителя.

Процесс термического разложения пластико-пластмассовых и текстильных отходов сопровождается выделением большого количества газов, в основном углеводородов. При термической обработке отходов необходимо максимально добиться термической переработки отходов без доступа кислорода. Решается она применением методами непрямого нагрева и пиролизной технологией.

Пиролизная технология заключается в том, что сам процесс сгорания полностью изолирован от доступа воздуха и кислорода, который в нем находится. Этого можно добиться только в специальных реакторах, в которых реализован принцип косвенного нагрева органических материалов до такой температуры, в которой органическое вещество, разлагаясь, преобразуется в чистый углерод.

Цель исследования. При проектировании пиролизного реактора должны быть решены следующие проблемы: а) непрерывная загрузка перерабатываемого материала; б) использование вторичной пиролизной паро-газовой смеси по замкнутому циклу; в) мобильный вариант конструкции реактора, т.е. при необходимости чтобы легкого перевода с одного места на другое место.

Методика исследования. Сравнительный анализ по конструктивному оформлению реактора, по способу подачи сырья и по проведению процесса пиролиза.

Экспериментальная часть. С целью решения выше перечисленных задачи при переработке пластико-пластмассовых и текстильных отходов нами разработана конструкция горизонтального пиролизного реактора (рис.1):

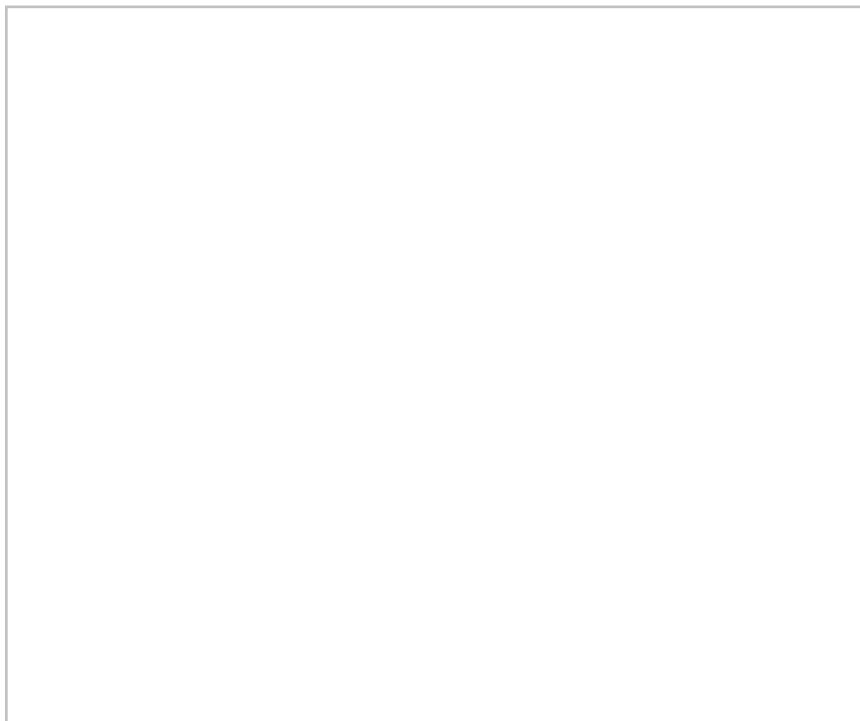


Рис.1 Пиролизный реактор: 1-пиролизная камера; 2-камера сгорания; 3-приемный бункер для сырья; 4-люк для приемной камеры; 5-шnek для подачи сырья; 6-труба для выхода пиролизнойпаро-газовой смеси; 7-труба для отходящего газа; 8-рекуперативная рубашка; 9-люк для удаления кокса; 10-люк для смотра внутри пиролизной камеры; 11-уровномер для пиролизной жидкости.

Разработанная конструкция состоит из следующих основных частей: 1-пиролизная камера; 2-камера сгорания; 3-приемный бункер для сырья; 4-люк для приемной камеры; 5-шnek для подачи сырья; 6-труба для выхода пиролизнойпаро-газовой смеси; 7-труба для отходящего газа; 8-рекуперативная рубашка; 9-люк для удаления кокса; 10-люк для смотра внутри пиролизной камеры; 11-уровномер для пиролизной жидкости.

Аппарат работает следующим образом: сырье непрерывно загружается через люк 4 в приемный бункер 3. Перед подачей сырья в пиролизную камеру с помощью шнека 5 все люки плотно закрываются. Подводится передвижная горелка для газа или жидкого топлива в камеру сжигания 2. Длина горелки выполнена так, чтобы распределение огня по всей длине камеры сжигания обеспечивалась равномерно. Камера сжигания расположена в нижней части пиролизной камеры и изготовлена из жаростойкой стали. Расположение камеры сжигания в нижней части корпуса способствует полной термической обработке накопленной пиролизной массы. Изготовленная из жаропрочной стали камера сжигания служит в качестве инфракрасного излучателя.

В процессе работы установки продукты сгорания (отходящий дым) уходят с помощью трубы 7 и направляются для вторичного использования в рекуперативную рубашку 8. На этом участке поступающее сырье предварительно нагревается отходящим газом имеющий температуры 300-350°C и начинается расплавление.

Пиролиз сырья осуществляется при температуре 450-500°C. При косвенном нагреве без доступа воздуха сырье сначала расплавляется, превращаясь в жидкость, а дальнейшем нагреве переходит из жидкой фазы в паро-газовую фазу. Эта пиролизная смесь из аппарата удаляется с помощью трубы 6 и направляется в конденсаторы с целью разделения по фракциям (бензин, дизтопливо). Периодически остатка сырья в превращенном виде кокса удаляется из установки через люк 9 с помощью скребки. В процессе пиролиза пластико-пластмассовых и текстильных отходов очень мало образуются твердых остатков, в отличие от пиролиза резиновых отходов и автомобильных шин. Поэтому нет необходимости непрерывного удаления твердых остатков.

Для контроля процесса пиролиза установка снабжена необходимыми контрольно-измерительными средствами (термометры, манометры, уровномер).

Выводы. Реактор способен работать без остановки, процесс загрузки сырья осуществляется непрерывно. Реактор абсолютно экологичен, при работе по замкнутой системе пиролизнаяпаро-газовая смесь не попадает в атмосферу, сразу же направляется в конденсаторы. В конденсаторе 75% смесь превращается в дизтопливо и бензин за счет охлаждения, а 25% обратно возвращается в камеру сгорания в виде пиролизного газа с целью использования в качестве топлива. Так что, разработанный реактор не требует расхода жидкого топлива или газа для сжигания отходов от внешних источников.

Конструкция реактора рассчитана на переработку отходов 100-120 кг/час, поэтому имеет небольшой вес. Без больших усилий его можно перевести на необходимое место. Соединение с конденсатором выполнено разъемным.

Аппарат испытан в лабораторных и полупромышленных образцах совместно с проведенной научно-исследовательской работой НИХТИ КГТУ им. И.Раззакова ,ОсОО «ПОТРАМ-ДИЗЕЛЬ»и ОсОО «ЧЕАС & К° Ltd».

Литература

1. Белавин В. Производство технологических комплексов по утилизации твердых органических отходов. НВФ ЧП «ПИРОЛ». Вторичные ресурсы. Альтернативная энергетика, нефтехимия. –«Утилизация органических отходов», www. Belizl.narod.ru: март, 2003 г.
2. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. –М.: Стройиздат, 1990. –с.165-166.
3. (72)Журавский Г.И., Дроздов В.Н., Мулярчик В.В. и др. Способ переработки резиновых отходов. (71)(73) НТПВЦ «ТОКЕМА». Патент ВУ №862, (21)№1046А, (22)09.12.93 г., (51)МПК5 С08 J 11/14, С10 L 1/00 .
4. Dipl.-Ing. Rudolf Seibr, Rechtsanwait u/ Patentanwalt. Tattenbachatrabе 9, 8000 MONCHEN, 22; Устройство для получения углеводов из автомобильных шин с помощью термической обработки. Заявки ФРГ №2949983, Кл. С 10 В 53/00, 1991.

УДК:666.92:664.1:625

ПРИМЕНЕНИЕ НОВООБРАЗУЮЩЕГОСЯ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ОСАДКА КАИНДИНСКОГО САХАРНОГО ЗАВОДА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК ДЛЯ КОМБИКОРМОВ

Чериков С.Т., Баткибекова М.Б., Омурзакова А.Б.
КГТУ им. И Раззакова, scherikov@inbox.ru

*Изучены физико-химические характеристики новообразующегося фильтрационного осадка сахарных заводов и применение его в качестве добавки для комбикормов.
Physical chemical characteristics of the newly formed filter cake of sugar mills and its use as an additive for animal feed.*

Введение. В Кыргызстане сахарные заводы (Токмокий, Кантский, Ново-Троицкий, Ак-Сууйский, Кара-Балтинский, Каиндинский) построены в 1940-1950-х г. на базе эвакуированных заводов из Украины, Белоруссии и России /1/.

Наиболее остро на сахарных заводах стоит проблема утилизации фильтрационного осадка, который непосредственно в сахарной промышленности в настоящее время не используется и на большинстве сахарных заводах является крупнотоннажным отходом производства.

Фильтрационный осадок на сахарных заводах образуется в процессе очистки известью и диоксидом углерода диффузионного сока и состоит, главным образом, из углекислого кальция. Количество образующегося фильтрационного осадка зависит от массы вводимой извести и может составлять 10-12% массы перерабатываемого сырья / 2 /.

Производительность каждого сахарного завода нашей республики – 3000 тонн свеклы в сутки. Продолжительность переработки свеклы составляет 90-110 дней в год, т.е. на одном сахарном заводе за сезон образуется свежего фильтрационного осадка (ФО) примерно 33000 т /3/.

Скотоводство и птицеводство, являясь основной отраслью животноводства, определяет состояние внутреннего рынка, обеспечение населения продуктами питания необходимого ассортимента. В системе полноценного кормления животных большое внимание уделяется питанию кормами высокого качества и по доступным ценам. Перспективным в этом плане является использование для скота и птиц нетрадиционных минеральных подкормок местного производства, расширяющих ассортимент ингредиентов, вводимых в состав рационов. Одним из таких новых дешевых, доступных и эффективных источников минеральных веществ может быть фильтрационный осадок сахарного производства. Новообразующий фильтрационный осадок сахарного производства позволяет заменить в рационах животных и птицы известняк и кормовой мел, как источник кальция, фосфора, микроэлементов, белка, сахаров, а также в виде добавки при производстве комбикормов. Фильтрационный осадок по своему химическому составу близок к костной муке .

В комбикормах для кур несушек можно заменить 50% костной муки осадком без снижения показателей продуктивности, воспроизводительной способности кур, а также содержания в желтке яиц витаминов А, В2 и каротиноидов. Полная замена в основном рационе обесфторенного фосфата фильтрационным осадком, повышает яйценоскость кур- несушек на 11 % и сокращает бой яиц на 18%. По литературным данным известно, что, несмотря на относительно высокую влажность осадка, в нем содержатся питательные вещества, представляющие кормовую ценность /4/.

Цель исследования: С целью использования фильтрационного осадка как источника минеральных веществ нами изучены физико-химические характеристики новообразованных осадков Каиндинского сахарного завода. **Методы исследования:** рентгеноспектральные, количественные, силикатные анализы. Необходимые химико-минералогические показатели и органические соединения определяли согласно инструкции по химико-техническому контролю и учету сахарного производства, используя рекомендованные приборы, реактивы, оборудования /5/.

Нами определенные физико-химические показатели фильтрационного новообразующегося осадка Каиндинского сахарного завода приведены в табл.1.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества фильтрационного осадка

Карбонат	Пектиновые	Безазотистые	Азотистые	Известь в виде	Прочие
----------	------------	--------------	-----------	----------------	--------

Показатели	кальция	Сахар	Кальций	Магний	вещества	органические вещества	органические вещества	солей кислот	минеральные вещества	Влажность
Содержание (%)	75-78	1.5-2	32.6	2.2	1.5-1.8	8-10	3.4-4.2	1.2-1.8	2-2.4	45-50

- Безазотистые органические вещества - пектиновые вещества, лимонная, щавелевая, яблочная и др кислоты, сапонин.

- Азотистые органические вещества – скагулированный белок.

Фильтрационный осадок отличается высоким содержанием кальция (табл. 1) по сравнению с традиционными компонентами комбикормов, что предполагает использование его в рационах животных в составе кормовых добавок. Однако замечено, что кормовая ценность фильтрационного осадка в значительной степени зависит от его влажности /6/.

С целью минимизации затрат на транспортировку и повышения питательности фильтрационного осадка следует удалять избыточную влагу из него. Для этих целей, в проведенных исследованиях автором /4/, явилось установление границ варьирования влажности фильтрационного осадка и изучение процесса его сушки. С целью выявления рациональности сушки применяли различные способы (сушка в неподвижном и псевдооживленном слоях, в поле СВЧ) и режимы (мягкие и жесткие режимы). Изменение физико-химических показателей качества фильтрационного осадка в зависимости от влажности представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влажность, %	Изменение показателей качества фильтрационного осадка после сушки						
	Содержание сахара, %		Содержание, %				Зольность, %
	Редуцирующие	Общие	Сырой протеин	Сырой жир	Клетчатка Сырая	Сухая	
14.3	-	-	-	-	-	-	3.63
10.7	-	-	2.52	-	-	-	3.57
7.2	-	2.32	2.38	0.66	-	1.96	52.99
5.8	0.08	0.8	2.38	0.74	2.7	2.9	54.25

По содержанию кальция, магния и карбоната кальция (табл.1) осадки близки мелу и известняку, используемым для минеральной подкормки в птицеводстве /6/. Фильтрационный осадок по содержанию кальция практически идентичен мелу и известняку (30,6% кальция против 33,0% - в меле и известняке), но в отличие от последних содержит 19,71% органических веществ, состоящих из 6,15% сырого протеина и 13,56% без азотистых веществ, в т.ч. 2,50% сахарозы и пектиновых веществ. В состав сырого протеина входят незаменимые аминокислоты - лизин, метионин /7,8/. С целью безопасности предлагаемого нами сырья проведены химико-токсологические и радиометрические исследования в лабораториях Республиканской ветеринарной службы. Полученные показатели подтвердили, что фильтрационный осадок сахарного завода безопасен при использовании в качестве добавок к комбикормам /3/.

Для удобства фасовки и перевозки опытная партия комбикормов нами брикетированы с помощью экструдера, имеющего отверстия 5мм на выходной решетке. Соотношение комбикорма составило: 40% пшеничной отруби, 20% жмыха подсолнечного, 40% новообразующего фильтрационного осадка. При перемешивании фильтрационного осадка с сухими отрубями, жмыхом влажность смеси составило 10-11 %, а после брикетирования 7-8%. Чтобы снизить остальную влажность комбикорма нами использованы термотунель, работающий с электрической кварцевой лампой.

Выводы. 1. При химико-токсологическом исследовании в Республиканской ветеринарной лаборатории в фильтрационном осадке ртуть и фтор не найдены. Выделен мышьяк в количестве 0,08 мг/кг, т.е. намного ниже допустимой нормы (макс. допуст. уровень для минеральн. добавок 50 мг/кг). При радиометрическом исследовании в фильтрационном осадке установлена суммарная радиоактивность 172 беккереля/кг, т.е. радиоактивность не превышает допустимого уровня для кормов.

2. Физические (сыпучесть, крупность) свойства сухого фильтрационного осадка и готовой комбикормовой продукции обеспечивают длительное хранение. Различия в крупности фильтрационного осадка и ингредиентов комбикормовой продукции могут нивелироваться при измельчении;

3. Химические (содержание питательных веществ) свойства фильтрационного осадка обеспечивают необходимую питательность выработанных на его основе кормовых добавок и комбикормов;

4. Энергетическая ценность, выработанных на основе фильтрационного осадка кормовых добавок и комбикормов, соответствует требованиям, предъявляемым к нормам /9/.

Литература:

1. Пищевая промышленность. –Экономика. http://www.kg/ru/economiks_industry/hi/, 04.09.2012г., стр.1-7.
2. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. –М.: Агропромиздат, 1986. -431с.
3. Чериков С.Т. Усовершенствование технологии рекуперации вторичного сырья при производстве сахара. Бишкек, 1992. - 62с.
4. Клейман М.Б. Утилизация фильтрационного осадка: проблемы и возможности // Сахарная промышленность, 1995. - С.13-17.
5. Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства. Киев: ВНИИСП, 1983, 476с.
6. Георгивский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. М.: Колос, 1970. -327с.
7. Солнцев К.М., Редко Н.В. и др. Справочник по кормовым добавкам. 2-ое изд., М.: Урожай, 1990. -397с.
8. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1989.- 315с.
9. Кокорев В.А., Гурьянов А.М. и др. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных // Зоотехния, 2004, №7, С. 12-16.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**ПРИБЛИЖЕННОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ СУММЫ ЧИСЛОВОГО РЯДА****APPROMATE CALAULATION OF THE NUMERAL LINE'S SUM**

*Пахыров З.П., Усенов А.У.
КГТУ им. И. Разакова*

Рассматривается способ нахождения суммы ряда, пользуясь двусторонней оценкой остатка ряда. При этом показывается, что удобно найти приближенное значение суммы ряда, применяя двустороннюю оценки остатка ряда, когда сходимость ряда установлено при помощи признака Даламбера.

При изложении раздела «Числовые ряды» в качестве главной задачи выдвигается традиционная задача исследования сходимости ряда, т.е. получение ответа на вопрос: сходится ряд или расходится и, далее, если сходится, абсолютно или условно? Известно, что акцент делается также на второй задаче: остатка ряда. При этом имеется в виду, что приближенное вычисление суммы ряда осуществляется путем нахождения его частичной суммы с одновременной оценкой остатка. В частности, в случае применения признака Лейбница действует общеизвестное правило, дающее грубую, но двустороннюю оценку остатка. При применении признака Даламбера, радикального признака Коши, интегрального признака Коши в учебной литературе и в практике преподавания указываются только приемы оценки остатка сверху. Получаемые при этом оценки часто бывают весьма завышенными и возможности вычисления суммы ряда с использованием данного числа первых его членов недооцениваются. Между тем, при двусторонней оценке остатка ряда автоматически появляется возможность лучшего использования частичной суммы для получения приближенного значения суммы ряда.

Пусть

где

Если при этом имеем оценки остатка сверху и снизу , то за приближенное значение суммы ряда естественно принять

а погрешность этого значения оценивается величиной , которая будет тем меньше, чем больше сближены верхняя и нижняя оценки остатка.

Нам представляется, что духу современной прикладной направленности курса математики в техническом вузе больше отвечало бы перенесение центра тяжести в изложении теории рядов на задачу вычисления суммы ряда; установление сходимости ряда есть лишь первый необходимый шаг в решении этой задачи. Признаки сходимости в случае положительного решения вопроса о сходимости должны сразу даваться и как способ приближенного вычисления суммы ряда. Мы покажем, как это удобно делать при применении признака Даламбера.

1. Применение признака Даламбера. Пусть знакоположительный ряд сходится и его сходимость может быть установлена применением признака Даламбера:

Если при мы имеем , то остаток ряда

Очевидно, заключается между остатками геометрических прогрессий с тем же начальным членом и знаменателями :

и для приближенного значения суммы ряда получаем формулу

выражающую сумму ряда с погрешностью, не превосходящей

Ясно, что при малой величине разности погрешность получается значительно меньшей, чем при использовании формулы .

Особенно просто получаются нулевые значения в том случае, когда отношение изменяется с номером монотонно; тогда в зависимости от того, убывает или возрастает это отношение, имеем

Пример. Вычислить приближенную сумму ряда

пользуясь формулой (1) при .

Решение. В этом случае стремится к пределу , монотонно возрастаю. Остаток имеет вид

и для можем получить .

Отсюда с погрешностью, не превышающей

(легко установить, что по сравнению с использованием формулы погрешность уменьшается в 16 раз).

Литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. - М.: Наука, 1987.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисления. - М.: Наука, 1980.

УДК 535.41:778.38

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ В ОПТИКЕ И ДЕШИФРОВКА ИНТЕРФЕРОГРАММ ФАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Марипов А., Исманов Ю. Х.
КГТУ им. И. Раззакова

В статье перечислены общие положения теории обратных задач в оптике, их классификация, а также условия, при которых эти задачи разрешимы. Показано, что в случае голографической интерферометрии эта задача сводится к проблеме дешифровки интерферограмм. Данная проблема рассмотрена на примере интерферограмм двумерных прозрачных сред.

This article lists principles of the theory of inverse problems in optics, their classification, as well as the conditions under which these problems are solvable. It is shown that in the case of holographic interferometry, this problem reduces to the problem of decoding the interference. This issue is discussed on the example of the interference of two-dimensional transparent media.

Обратные задачи в оптике – это чаще всего проблема восстановления фазы волнового фронта, которая возникает во многих разделах физики. В рентгеноструктурном анализе, например, могут быть определены только абсолютные величины структурных факторов при явно утраченной фазе. Характеристики рассеяния (например, его дифференциальное сечение) позволяют получить только абсолютный квадрат амплитуды рассеяния, тогда как знание фазы необходимо для определения свойств рассеивающих объектов.

Необходимо подчеркнуть, что решение задачи нахождения фазы, т. е. вычисления фазы функции по ее модулю, возможно только тогда, когда известно наперед, что рассматриваемая комплексная функция принадлежит определенному функциональному классу [1, 2]. В случае оптических задач встречаемся с функциями, заданными в ограниченной полосе частот.

Обратные оптические задачи можно разделить на следующие два основных класса:

1. задачи, имеющие целью получение информации о пространственных изменениях функций источников (пространственно-частотных спектров), таких как профиль интенсивности или степень пространственной когерентности и другие пространственные корреляции [3];
2. задачи, имеющие целью получение информации о временных изменениях, т. е. динамики функций источников, или временных частотных спектрах, таких как спектральная плотность или степень временной когерентности и другие временные корреляции [4].
3. задачи, которые объединяют спектральный и пространственные подходы и представляют собой восстановление формы объемного резонатора по спектру собственных значений или функции временной когерентности [5].

Перечисленные задачи являются общими обратными задачами в оптике. В случае интерферометрии эти задачи сводятся к задаче расшифровки интерферограмм. Расшифровка интерферограмм предполагает установление однозначных зависимостей параметров интерференционной картины от условий прохождения светового луча через исследуемый прозрачный объект.

Известно, что интерферометрический метод изучения прозрачных неоднородностей основан на свойстве локального изменения показателя преломления просвечиваемой среды в результате изменения ее плотности. Следствием этого является запаздывание по фазе световой волны, прошедшей через объект исследования, по сравнению с волной, прошедшей без объекта исследования. Определение этого времени запаздывания и установление закона распределения показателя преломления (или плотности) вдоль светового луча и является задачей интерпретации интерферограмм.

В большинстве практических задач исследуемые неоднородности можно свести к двум типам: двумерным и осесимметричным. В первом случае оптическая длина светового луча через различные участки неоднородности одинакова, во втором – зависит от радиуса неоднородности.

Существуют два основных способа расшифровки интерферограмм: геометрический и фотометрический. Общим для обоих способов является то, что измеряемый параметр, например плотность ρ , определяется в виде суммы $\rho_0 + \Delta\rho$, где ρ_0 – некоторая начальная плотность, $\Delta\rho$ – приращение плотности. Приращение плотности определяется сравнением интерференционных картин с объектом и без объекта или сравнением участков интерферограмм с изменившимися и неизменившимися в результате влияния объекта характеристиками интерференционного поля.

При геометрической расшифровке измеряется смещение полос (при изменении плотности по всему полю) или их искривление (при локальном изменении плотности).

Зависимость между разностью фаз $\Delta\delta$ и плотностью ΔD на негативе, вызвавшей ее, имеет вид

$$\Delta\delta = \rho \Delta D \gamma, \quad (1)$$

где ρ – коэффициент отражения зеркал интерферометра, γ – коэффициент контрастности фотоматериала.

Учет характеристик интерферометра для $\Delta\delta$ дает выражение

$$\Delta\delta = \rho \Delta D \gamma \Delta\delta_0, \quad (2)$$

где $\Delta\delta_0$ – разность оптических почернений, соответствующих максимальной интенсивности и интенсивности, на которую настроен интерферометр. Последний множитель учитывает настройку интерферометра, т. е. уровень интенсивности интерференционного поля по отношению к максимальной. Если приращение разности фаз $\Delta\delta$ произошло за счет изменения плотности исследуемой среды, то величину $\Delta\delta_0$ можно связать с изменениями интенсивности интерференционной картины, предварительно установив взаимозависимость показателя преломления и плотности.

В общем виде взаимозависимость этих величин определяется формулой Лоренц – Лорентца

$$\Delta\delta_0 = \frac{4\pi^2 N e^2}{m \omega^2} \left(\frac{1}{\epsilon_0} - \frac{1}{\epsilon} \right), \quad (3)$$

где N – число частиц в 1 см^3 материала исследуемой среды; e и m заряд и масса электрона соответственно; f – сила осциллятора; ω_0 – собственная частота колебаний электрона; ω – частота колебаний внешнего поля.

Для данного вещества и данной длины волны можно считать, что значения величин e , m , ω_0 и ω постоянны. Для газообразных сред, где справедливо соотношение

$$\boxed{\text{?}} \quad (4)$$

С учетом этого формулу (3) можно привести к виду

$$\boxed{\text{?}}, \quad (5)$$

где $\boxed{\text{?}}$ - плотность исследуемой газообразной среды; K – константа. Из полученного выражения, известного как формула Гладстона-Дейла, следует

$$\boxed{\text{?}};$$

$$\boxed{\text{?}}.$$

С учетом полученных зависимостей можно записать выражение для приращения плотности $\boxed{\text{?}}$ в виде

$$\boxed{\text{?}}, \quad (6)$$

где $\boxed{\text{?}}$ - оптическая плотность почернения на участке интерференционного поля, где произошло изменение интенсивности за счет приращения плотности.

В соотношении (6) значения величин $\boxed{\text{?}}$ известны, $\boxed{\text{?}}$ определяются из эксперимента. Абсолютные значения плотности $\boxed{\text{?}}$ складываются, как уже говорилось, из $\boxed{\text{?}}$ и $\boxed{\text{?}}$. Таким образом проводится расшифровка интерферограмм при фотометрическом способе их обработки.

Если расшифровка выполняется геометрическим способом, то плотность определяется из соотношения

$$\boxed{\text{?}}, \quad (7)$$

где K – постоянная Гладстона; s – смещение в долях полосы, замеряемое на интерферограмме.

Литература

1. Walther A. Opt. Acta, v.10, No. 41, 1963, p.p. 78-96
2. Wolf E. Proc. Phys. Soc. , London, v. 80, No. 1269, 1962, 32-74
3. Goodman J. W. Synthetic-Aperture Optics. - Progress in Optics, ed. by E. Wolf, v. VIII, North-Holland, Amsterdam, London, 1970, p.p. 1-50
4. Frieden B. R. Evaluation, Design and Extrapolation for Optical Signals.- Progress in Optics, ed. by E. Wolf, v. VIII, North-Holland, Amsterdam, New York, 1971, p.p. 311-407
5. Wang J. Y., Goulard R. Appl. Opt. v. 14, 1975, p.p. 862-871

УДК 004.023

О МЕТОДАХ МАТЕМАТИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Хижняк М. А.
ТТИ КГТУ им. И. Раззакова

Актуальность проблемы связана с многовековым развитием и проникновением математических методов в различные области человеческой деятельности, которые со временем только расширяются и углубляются. В настоящее время мы видим бурный рост числа математических приложений, связанный, прежде всего с развитием компьютерных технологий, появлением глобальной сети Internet. Те математические идеи, которые раньше не покидали области академической науки, сейчас являются привычными в обиходе программистов, прикладников, экономистов.

Topicality of the problem is connected with centuries-old development and penetration of mathematical methods into different spheres of human activity, which gets broaden and expanded with the lapse of time. Nowadays we can observe explosive growth of number of mathematical applications, and this is first of all connected with computer technologies development, and occurrence of Internet global system. Those mathematical ideas that were tight within academic science sphere now become casual in the life of programmers, application-programmers, and economists.

Цель исследования: чтобы ответить на вопрос, в чем заключается мощь и удивительная плодотворность применения математики в различных науках, нужно проанализировать некоторые методы математизации.

Методы решения проблемы: важнейший метод – это математическое моделирование. Он состоит в том, что исследователь строит математическую модель рассматриваемой области, то есть выделяет существенные для него свойства и количественные характеристики явления, выделяет существенные отношения между ними и пытается найти какой-либо похожий объект в математике [1].

Например, изучая численность популяций сардин и рыб-хищников в Средиземном море, В.Вольтерра, являясь крупным специалистом в теории дифференциальных уравнений, находит необходимый объект в математике – систему обыкновенных дифференциальных уравнений



где A, B, C, D – некоторые положительные коэффициенты, зависящие от конкретных природных условий. Изучая затем эту систему методами, разработанными другими математиками задолго до него, Вольтерра получает описание и объяснение многих явлений, замеченных за долгую историю рыболовства в Италии, таких например, как странные колебания величины улова сардин (а значит и их общей численности).

Этот пример показывает еще одну идею моделирования – некоторое упрощение, отбрасывание лишней, не нужной информации. Здесь это допущения одинаковости особей, равновероятности их встреч, равновозможности производить потомство. Мы как будто бы абстрагируемся от конкретной сардины и выделяем только нужные для нас ее свойства. Конечно в итоге мы получаем несколько упрощенную картину явления, но в данном случае нам это и требовалось. Важнейшим моментом является то, чтобы при упрощении не упустить нужные черты, не огрубить модель настолько, чтобы она перестала достаточно хорошо описывать явление. С другой стороны, модель не должна получиться очень сложной, не поддающейся математическому анализу. Правда, с появлением мощных ЭВМ возможности анализа заметно расширились, но некоторые задачи, например долгосрочное прогнозирование погоды, до сих пор являются недоступными.

Удивительным образом оказывается, что одна и та же математическая модель может описывать много разнообразных явлений в различных областях. Например, одно дифференциальное уравнение может описывать и рост численности популяции, и химический распад, и цепную ядерную реакцию, и распространение информации в социальной группе.

Такую всеприменимость математических моделей можно объяснить следующим образом. Когда исследователь изучает какое-то явление и строит, скажем, количественную модель, он стремится к простоте модели и выделяет только небольшое число параметров и отношений между ними. В итоге по огромному количеству явлений получает модели, связанные, скажем, с определенными дифференциальными уравнениями. Но в теории дифференциальных уравнений эти уравнения классифицированы в достаточно небольшое число типов, которые различаются по свойствам и методам их решения. В итоге и получается, что дифференциальные уравнения (а значит и модели) для большого числа явлений попадают в один класс, в котором они практически неразличимы.

Помимо моделей, связанных с дифференциальными уравнениями, есть еще огромное число других моделей, в том числе и не количественных (то есть не связанных с какими-либо числовыми параметрами). Например, в математической логике и теории алгоритмов существует модель, описывающая работу человека, решающего какую-нибудь проблему по строго описанной программе (рецепту). Эта модель называется машиной Тьюринга и придумана в 1936 году английским математиком Аланом Тьюрингом в связи с проблемой формализации понятия алгоритма. Она оказалась очень полезной для разработки первых ЭВМ, и с тех пор является общепринятой математической моделью современных компьютеров.

Удивительно то, что эта простая модель, прекрасно описывающая работу современных компьютеров, родилась раньше, чем появились первые ЭВМ.

Этапы построения математической модели. Из каких этапов будет состоять построение, зависит, вообще говоря, от области, в которой разрабатывается эта модель. Например, в экономике этапы можно выделить такие [1]:

1. Определение цели, то есть чего хотят добиться, решая поставленную задачу.
2. Определение параметров модели, то есть заранее известных фиксированных факторов, на значение которых исследователь не влияет.
3. Формирование управляющих переменных, изменяя значение которых, можно приближаться к поставленной цели. Значения управляющих переменных являются решениями задачи.
4. Определение области допустимых решений, то есть тех ограничений, которым должны удовлетворять управляющие переменные.
5. Выявление неизвестных факторов, то есть величин, которые могут изменяться случайным или неопределенным образом.
6. Выражение цели через управляющие переменные, параметры и неизвестные факторы, то есть формирование целевой функции, называемой также критерием оптимальности задачи.

Это связано со спецификой области: в экономике важны именно такие числовые модели, так как предметная область там в основном состоит из понятий, которые имеют количественный характер. Такие примеры, как машина Тьюринга, под эту схему не подходят.

Исходя из изложенного выше, можно выделить следующие основные черты метода математического моделирования:

- абстракция, некоторое упрощение предметной области, выделение только существенных для исследователя черт рассматриваемого явления;
- выявление нужных параметров или характеристик процесса, которые и составляют предмет дальнейшего исследования;
- выявление существенных взаимоотношений между этими параметрами;
- поиск нужного математического объекта, который будет описывать все исследуемые параметры и отношения между ними;
- применение математического аппарата к этому объекту для описания исходного явления.

Выражаясь математическим языком, можно сказать, что происходит отображение предметной области, реального явления в математические множества (понятия, структуры). Причем это отображение обладает свойством сохранять некоторые отношения между реальными объектами, в том смысле, что при изменении в реальности происходит похожее изменение и в математическом ее образе.

Не следует думать, что математика всегда располагает необходимым аппаратом для исследования математической модели. Зачастую приходилось открывать новые понятия и методы в математике или разрабатывать старые, чтобы делать это. Например, Ньютон открыл основные понятия дифференциального исчисления, чтобы как раз использовать их в механике. И вообще большинство областей современной математики имеют такое практическое происхождение.

Столь большая применимость математических моделей, самого математического языка для изучения многих явлений в различных науках связана с непревзойденной строгостью и точностью математического языка, а отчасти и с его эффективностью и сжатостью. Профессор А. К. Гуц иллюстрировал эту эффективность следующим отличием гуманитарного мышления от математического. Когда гуманитарий решает какую-нибудь проблему, на пути к ее решению он должен пройти очень большое число промежуточных этапов, на каждом из которых делаются, анализируются и проверяются какие-то логические выводы. Это можно изобразить на диаграмме:



Так как таких промежуточных шагов может быть много, путь к решению может занять очень много времени. Теперь рассмотрим решение задачи математиком. Движение его к цели, по сути, тоже заключается в серии промежуточных шагов, но он может применять теоремы, формулы, факты, установленные и проверенные другими математиками, которые заключают в себе

сотни, тысячи элементарных логических шагов, которые уже нет необходимости проделывать. Его путь можно изобразить такой диаграммой:

здесь “сгустки” – это факты, проверенные другими. Поэтому за тот же промежуток времени математик может сделать гораздо больше.

Адекватность математики при отражении реальности в своих моделях связана с тем, что сама математика, ее понятия и структуры являются не чем иным, как абстракцией самой объективной реальности. Когда мы создаем какое-то множество математических понятий, абстрагируясь от реальных объектов, мы неявно переносим в понятия и связи между этими объектами, которые затем возникают при построении математических моделей. Выдающийся физик, лауреат Нобелевской премии. Поль Дирак говорил: “При построении физической теории следует не доверять всем физическим концепциям. ... Следует доверять математической схеме, даже если она, на первый взгляд, не связана с физикой”.

Можно отдельно выделить метод математизации, который неявно является частью математического моделирования: *формализация*. Он состоит в том, что все изучаемые объекты реальности и отношения между ними заменяются наборами символов и отношений между ними в некотором искусственном языке. Так, в модели машины Тьюринга все объекты – слова в каком-то алфавите, и рассматриваются правила работы с этими словами. Да и вообще, система удобных обозначений – важная часть любой области математики. Этот искусственный язык должен быть по возможности компактным, недвусмысленным и простым. Это отличает его от естественных человеческих языков, для которых характерна некоторая неоднозначность и неопределенность семантики и синтаксиса. Недаром до сих пор не создано удовлетворительных автоматических систем перевода с одного языка на другой. Поэтому важнейшей частью формализации является правильный перевод предметной области на формальный язык. В самой математике процесс формализации начался еще с древнегреческого математика Диофанта, который предложил некоторую еще несовершенную систему алгебраических обозначений. Привычные нам обозначения основных математических объектов вводились постепенно, начиная с Виета, Декарта, Лейбница и заканчивая Эйлером, Лагранжем, Коши. Этот процесс продолжается до сих пор, так как каждый день возникают новые и новые математические понятия и объекты.

Широко используемые в современной науке математические описания различных объектов, процессов, являются ярким примером формализации. Под формализацией понимается особый подход в научном познании, который заключается в использовании специальной символики, позволяющей отвлечься от изучения реальных объектов, от содержания описывающих их теоретических положений и оперировать вместо этого некоторым множеством символов (знаков). При этом математическая и другая символика не только помогает точно выразить и закрепить уже имеющиеся знания об исследуемых объектах, явлениях, но и выступает своего рода инструментом в процессе дальнейшего их познания.

Для построения любой формальной системы необходимо:

а) задание алфавита, т.е. определенного набора знаков;

б) задание правил, по которым из исходных знаков этого алфавита могут быть получены «слова», «формулы»;

в) задание правил, по которым от одних слов, формул данной системы можно переходить к другим словам и формулам (так называемые правила вывода).

В результате создается формальная знаковая система в виде определенного искусственного языка. Важным достоинством этой системы является возможность проведения в ее рамках исследования какого-либо объекта чисто формальным путем (через оперирование знаками, формулами) без непосредственного обращения к этому объекту. Здесь отношения знаков заменяют собой высказывания о свойствах и отношениях объектов.

Еще одним методом математизации является *аксиоматизация*. Она состоит в том, что в некоторой области знания из всех истинных утверждений выделяется набор некоторых простейших утверждений или аксиом, из которых посредством логического вывода можно в принципе получить любое утверждение этой области. Конечно, желательно, чтобы этот набор был достаточно компактным (хотя бы конечным) и простым. Классическим примером аксиоматически построенной теории является геометрия Евклида (хотя у него список аксиом был неполный). Конституция государства и всевозможные кодексы в некотором смысле являются списками аксиом в юриспруденции. Правила дорожного движения есть не что иное, как аксиомы теории правильного уличного движения. Продолжалась и продолжается аксиоматизация в самой математике: благодаря аксиомам в алгебре определяются важнейшие понятия группы, поля, кольца; аксиоматика Колмогорова сделала теорию вероятностей математической наукой.

Выводы: Одна из характерных тенденций современной науки – ее усиленная математизация: все более широкое применение языка математики и математических методов исследования в самых различных отраслях научного познания. Это связано с тем, что без познания количественных отношений в изучаемых объектах нельзя правильно отразить его качественную специфику и закономерности развития. Эти количественные отношения и есть предмет математики. Ее применение в науке придает знаниям строгость и точность. Отмечая это, И. Кант утверждал, что в науке столько истины, сколько в ней математики. К. Маркс подчеркивал, что наука только тогда достигает своих вершин, точности и совершенства, когда ей удается пользоваться математикой. При этом следует иметь в виду, что применение математического аппарата возможно на сравнительно высоком уровне развития той или иной науки, когда описательный метод в ней становится подчиненным.

В современном научном познании роль математики непрерывно возрастает, ее аппарат совершенствуется, а язык ее становится своеобразным и сложным, недоступным для неспециалистов. В последние десятилетия все чаще встречается чисто математическое творчество в физике, в синергетике. Необходимо, однако, помнить, что математические формализмы не являются самоцелью в научном познании, они – всего лишь вспомогательное средство познания процессов природы и организации научного знания.

Наиболее широко и эффективно применимы в современном естествознании математические методы теоретического исследования: аксиоматический метод, метод математической гипотезы и математического моделирования. В настоящее время математическое моделирование часто осуществляется с использованием компьютерной техники.

Литература

1. Хазанова Л. Э. Математические методы в экономике. - М.: Изд-во “Бек”, 2002.
2. Гуц А. К. Лекции по семинару “Основные идеи в математике”, 2 семестр, 2000.
3. История математики. Под ред. А. П. Юшкевича. Т. 1-3. - М.: Наука, 2007. – 512 с.
4. Колмогоров А. Н. Математика в ее историческом развитии. - М.: Наука, 2005. – 325 с.
5. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 2005. – 177 с.
6. Фор Р., Кофман А., Дени-Папен М. Современная математика. - М.: Мир, 2006. – 311 с.

УДК 532.546:536.421

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Джаманбаев М.Дж., Чыныбаев М.К.
КГТУ им. И.Раззакова

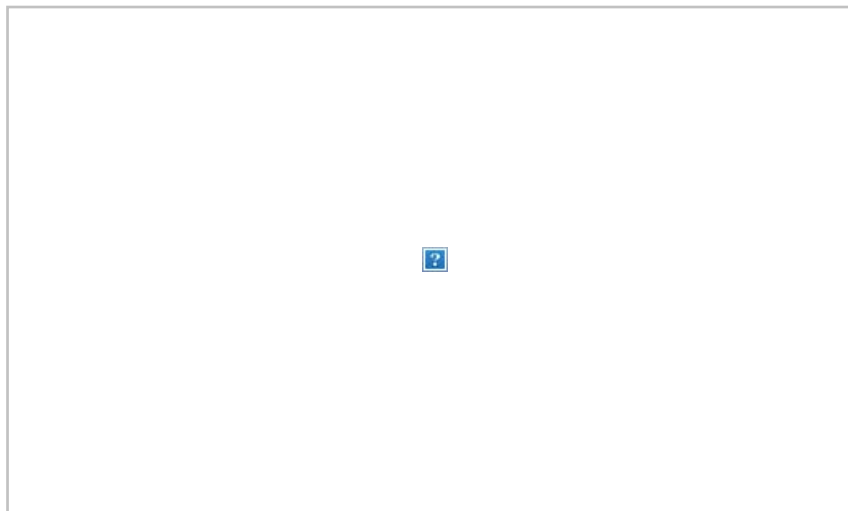
Рассмотрена математическая модель процесса загрязнения подземной гидросферы через грунтовые воды, дисперсией, адвекцией, химическим или биологическим распадом вредных веществ. На типичном примере для ненасыщенной двухфазной среды произведены расчеты с помощью программного комплекса COMSOL Multiphysics, результаты расчетов представлены в графическом виде.

Mathematical model of the process of pollution of underground hydrosphere through ground water, dispersion, advection, chemical or biological degradation of harmful substances. Typical example of an

unsaturated two-layer medium calculation is made using the software system COMSOL Multiphysics, the results of the calculations are presented in graphical form.

Целью данной работы является построение математической модели, описывающей процесс загрязнения подземной гидросферы через фильтрационный поток жидкости и ее численная реализация в COMSOL Multiphysics с визуализацией результатов. Загрязнителями могут быть промышленные отходы, отходы санаторно-курортных учреждений, дачные участки, АЗС, нитраты или химические растворы и т.д. Качественное исследование, прогнозирование процессов загрязнения подземной гидросферы является основной задачей охраны окружающей среды.

Постановка задачи. Рассматривается типичный случай загрязнения подземной гидросферы. В сухой грунт проникает жидкость с определенной концентрацией вредных веществ. Источниками загрязнения могут быть хвостохранилища или локальные источники загрязнения. В данной работе рассматривается случай, когда загрязнение может происходить через дно пруда хвостохранилища (рис.1). Для общности задачи пористая среда под основанием пруда считается двухслойной. Если среда однородная, то в программе параметры для двухслойной среды вводятся одинаково для двух сред.



На рис. 1. показано схематичное проникновение загрязнителей из водоема глубиной H в грунты. Водопроницаемые грунты глубиной h_1 , h_2 имеют разные гидрогеологические характеристики. Нижняя граница второго слоя считается непроницаемой. Вода на дневной поверхности содержит вредные вещества постоянной концентрации. Вредные вещества входят в почву с водой и перемещаются через пористую среду адвекцией и дисперсией. В процессе впитывания раствора в слоях грунта уменьшаются концентрации в воде и замедляется движение ее раствора относительно воды. Сорбция и биологический распад считается линейно пропорциональным водным концентрациям. Сначала решается фильтрационная задача, затем с учетом ее результатов решается задача переноса вредных веществ методом конечных элементов. Разбиение области на треугольные элементы производится автоматически и представлено на рис.2. В начальный момент задаются поля значений гидростатических давлений и концентраций.

Процесс фильтрации рассматривается в ненасыщенной среде, т.е. с учетом изменения влажности пористой среды и моделируется уравнением Ричардсона.



где C – влагоемкость грунта; θ – эффективная насыщенность грунта или почвы (безразмерная); S – коэффициент насыщенности среды; P – гидростатическое давление, которое пропорционально давлению $P(Pa)$; t - время; K – гидравлическая проницаемость (м/с); $D - z$ – направление, которое представляет разность по вертикали (м). Гидравлический напор H , гидростатическое давление P , и высота D связаны с давлением P через известное соотношение



<input type="checkbox"/>	пористость	0.399	0.339
<input type="checkbox"/>	Остаточная насыщенность	0.001	0.001
<input type="checkbox"/>	Альфа параметр	1.74	1.39
<input type="checkbox"/>	Начальное гидростатическое давление	0.01	

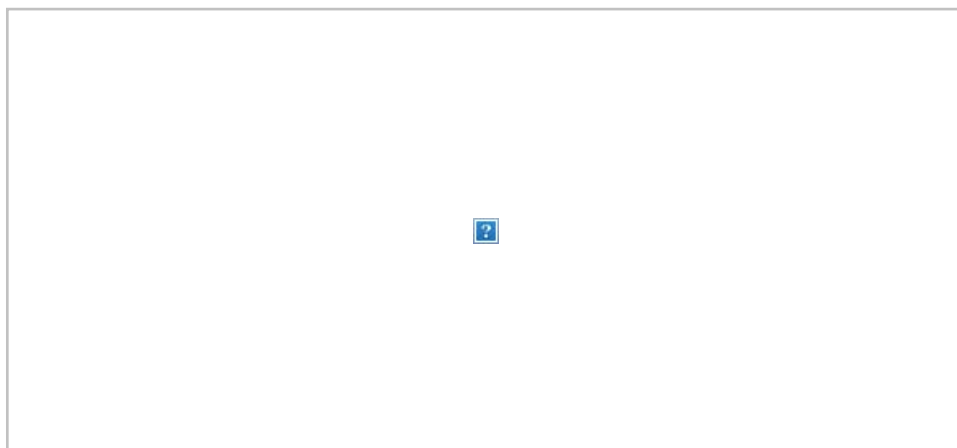
Исходные данные для задачи переноса вредных веществ:

Таблица 2

Переменные	Единица измерения	Описание	Значения
<input type="checkbox"/>	Kg/ <input type="checkbox"/>	Объемная плотность	1400
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Коэффициент распределения	0.0001
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Коэф. молекулярной диффузии	0.00374
<input type="checkbox"/>	М	Продольная дисперсия	0.005
<input type="checkbox"/>	М	Поперечная дисперсия	0.001
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Уровень распада в жидкости	0.05
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Уровень распада в грунте	0.01
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Начальный уровень концентрации раствора	0
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Уровень концентрации раствора в объеме жидкости	1.0

Согласно вышеприведенной математической модели загрязнения подземной гидросферы произведены расчеты на определенный период времени. Здесь приведены результаты расчета.

Результаты расчета представлены после 14,4 часа начала загрязнения. Как видно из рис.3., хорошо показано процентное содержание вредного вещества в грунте. Оно распространяется согласно гидростатическому давлению в среде. Поле давлений за это время показано на рис.4.



Если в начальный момент грунт полностью насыщен водой, фильтрация воды отсутствует и начинается нагрев грунта, то из-за разности температуры воды в грунте начинается свободная конвекция воды. Такой процесс описывается уравнениями Брикмана [2] и уравнением теплопереноса:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} + \rho g \beta (T - T_s) = \text{div}(\lambda \text{grad} T) \quad (3)$$

Здесь T - представляет температуру грунта, T_s - исходная температура, g - ускорение силы тяжести, ρ - плотность жидкости при исходной температуре, m - пористость и β - коэффициент жидкости объемного теплового расширения.

$$\text{div}(\lambda \text{grad} T) = \text{div}(\lambda_{\text{eff}} \text{grad} T) \quad (4)$$

где λ_{eff} - обозначает эффективную теплопроводность жидко-твердой смеси,

c - теплоемкость жидкости при постоянном давлении. Как выше было упомянуто, при длительном процессе теплопереноса без изменения краевых условий, процесс становится установившимся и поэтому модель (3) –(4) описывает установившийся процесс теплопереноса.

Результат. Качественный анализ температурного режима грунта проведен на модельном примере с помощью вычислительного эксперимента. Рассмотрен водонасыщенный грунт с пористостью, равной 0.4; проницаемостью 0,001. Есть и численные значения теплофизических характеристик воды, как плотность, вязкость, коэффициент теплопроводности и объемного расширения. Расчеты проводились с помощью программы COMSOL в различных вариантах граничных условий, и результаты представлены отдельно для поля температуры, поля градиента температуры, поля скоростей жидкости в виде графика. Область автоматически разбивается на треугольные элементы, и (3) – (4) расчет ведется методом конечных элементов. Разбивка области на элементы представлена на рис.1. Результаты расчета модели (3) – (4) приведены на следующих рисунках. Поле температуры приведено на рис. 2.

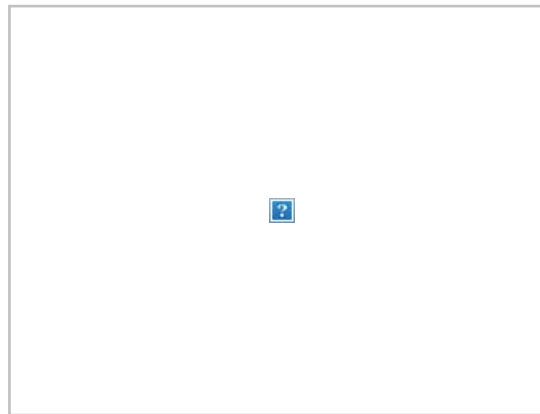


Рис. 1 Разбивка области на конечные элементы



Рис. 2. Поле температуры.

Из результатов расчета, представленных на рис.2, следует, что положительная температура из верхней границы области распространилась почти до 70% области. Соответственно поле скоростей конвекции воды приведено на рис.3.

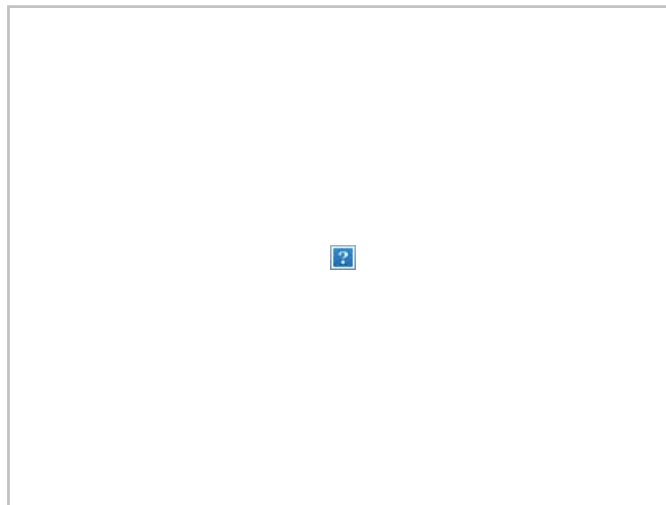


Рис.3. Поле скоростей конвекции воды.

Как видно из рис.3, движение происходит в основном в зоне влияния источника тепла.

Согласно полю градиентов, температуры на рис. 4 представлены в поле скоростей конвекции воды в грунте. Как видно из рисунка, результаты хорошо согласуются с физическим процессом.

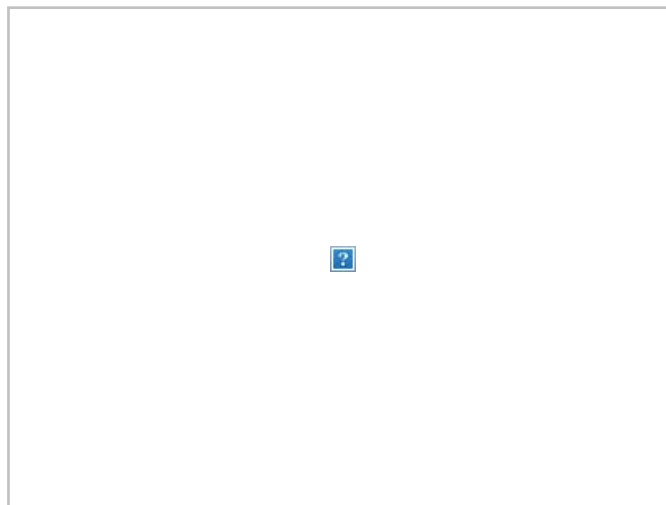


Рис.4. Градиенты температуры.

Выводы. Показано на основе математической модели (3)-(4), описывающей свободную конвекцию воды в грунте тела плотины под влиянием источника температуры, возможно, провести расчеты с помощью метода конечных элементов.

Литература

1. Анискин Н.А. Температурно-фильтрационный режим основания и плотины Курейской ГЭС во втором правобережном понижении. – М.: Вестник МГСУ 2/2006. С.43-52.

2. Шейдеггер А.Э. Физика течения жидкостей через пористые среды. - М.: Гостоптехиздат, 1960. - 250 с.
3. Free convection in Porious Media. Comsol. 2011.

ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.73./74(075.8)

МИНЕРАЛЬНЫЙ И ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУТЕСАЙ -2

*Арстанбеков Т.Т., Ногаева К.А., Абылаев У.К.
ИГДи ГТ им. У. Асаналиева*

*Изучение вещественного состава руд проводилось с использованием методов химического, рентгенофлуоресцентного, рентгеноструктурного и минералогического анализа.
The study of the material composition of ores was performed with the use of methods for chemical, x-ray fluorescent and x-ray diffraction and mineralogical analysis. .*

Минералогическое изучение проводилось по характерным образцам, полированным и прозрачным шлифам, продуктам обогащения.

Полуколичественный минеральный состав исходных руд (таблица 1) определялся и подсчитывался на усредненных пробах, рассеянных на классы крупности, мм: +2,5; -2,5+1,0 -1,0 + 0,63; - 0,63 + 0,4; - 0,4 + 0,2; - 0,2 + 0,1; - 0,1 + 0,074; -0,074+0,00.

Материал пробы представлен обломками кварц-серицитовых, кварц -хлоритовых метасоматитов с вкрапленностью пирита, при мазками гидроокислов железа, прожилками кварца и карбонатов. Макроскопически это мелкозернистые породы зеленовато-серого, темно-серого цвета. Текстура пород массивная, структура гранобластовая, гранолепидобластовая. Текстура рудных минералов вкрапленная и прожилково-вкрапленная.

Микроскопическое изучение показало, что основные типы руды состоят из кварца, полевого шпата, хлорита, кальцита, сидерита. [1,2]

Промышленно-ценными рудными минералами являются циртолит, флюоцерит, ксенотим, иттропаризит, итробастнезит. Из других минералов отмечаются пирит, галенит, молибденит, магнетит, гематит, флюорит, халькопирит, апатит, арсенопирит.[3]

Таблица № 1

Минеральный полуколичественный состав пробы Кутесай -2, %

Минералы	Содержание, %	Размер зерен и агрегатов, мм	
		от	до
Кварц	60,0	0,07	2,5
Полевой шпат	19,7	0,05	1,6
Хлорит	5,8	0,01	1,5
Амфибол (актинолит)	3,4	0,025	1,5
Серицит	2,8	0,002	2,0
Кальцит	1,9	0,25	1,5
Флюорит	0,5	0,25	0,8
Флюоцерит	0,01	0,05	0,25
Пирит	0,8	0,02	2,5
Циртолит	0,7	0,01	1,5
Магнетит	1,2	0,06	0,5
Гематит, гидроокислы железа	2,5	0,1	2,5

Галенит	0,3	0,02	1,5
Молибденит	0,04	0,01	2,0
Ксенотим	0,08	0,0025	0,5
Монацит	0,01	0,0025	0,5
Иттробастнезит, иттропаризит	0,01	0,002	1,0
Апатит	0,25	0,01	0,65

Циртолит широко распространен. Он встречается в виде мелкой вкрапленности, гнездовых выделений и тонких прожилков. Ассоциирует с кварцем, хлоритом, серицитом, полевым шпатом, флюоритом. В данном типе руд циртолит является основным минералом, содержащим редкоземельные элементы и иттрий. Минерал представлен сильно трещиноватыми непрозрачными и полупрозрачными кристаллами.

Малакон распространен значительно реже, чем циртолит. Представлен мелкими неправильными угловатыми зернами темно-бурого, грязно бурого цвета. Размер зерен не превышает несколько сотых долей миллиметра. Очень часто такие выделения наблюдаются в виде скоплений и агрегатов, размеры которых достигают нескольких десятых долей миллиметра.

Флюоцерит представлен уплощенными кристаллами призматической формы с размером зерен от сотых до десятых долей миллиметра, встречаются также изометричные разновидности. Иногда он развивается в виде псевдоморфоз замещения по монациту. Окраска флюоцерита восково-желтая, до светло-желтой, бесцветной.

Ксенотим является основным минералом, содержащим иттриевые земли и иттрий. Встречается в виде самостоятельных выделений. Иногда развивается как вторичный компонент по монациту и находится в тесном микропрорастании с иттрофлюоритом. Наблюдается в виде неправильных и изометричных зерен, реже в сложных сростках. Размер ксенотима не превышает сотых и реже десятых долей миллиметра.

Монацит представлен кристаллами пластинчатого или таблитчатого габитуса желтой окраски. Встречается в виде одиночных кристаллов в кварц-серицитовой породе в ассоциации с кварцем, флюоритом, серицитом. Размер кристаллов колеблется от первых сотых до десятых долей миллиметра. Границы зубчатые, ступенчатые.

Флюорит в кварц-серицитовой породе сопровождает циркониевые и редкоземельные минералы. Окраска минерала преимущественно зеленая и темно-фиолетовая, до черного. Флюорит встречается в тесной ассоциации с серицитом, циртолитом, малаконом, монацитом. Размер выделений колеблется в пределах десятых долей миллиметра. Границы волнистые.

Пирит относится к группе наиболее распространенных рудных минералов, не имеющих самостоятельного практического значения. Основная масса пирита распространена в виде мелкой рассеянной вкрапленности и маломощных прожилков. Значительно реже он представлен крупными кристаллами, ассоциирующими с халькопиритом, сфалеритом, арсенопиритом, галенитом, кварцем и флюоритом.

Галенит наблюдается в виде мелкой рассеянной вкрапленности, гнездовых выделений и тонких прожилков. Встречается в сростках с пиритом, халькопиритом, гематитом, кварцем, полевым шпатом, серицитом. Размеры зерен варьируют от сотых долей до целых миллиметров.

Молибденит представлен в виде сплошных землистых мелкочешуйчатых масс: отдельных чешуйчатых кристаллов, образующих розетковидные агрегаты с размером отдельных чешуй, достигающими 0,5 в поперечнике, а также крупных чешуйчатых кристаллов, приуроченных к кварцевым прожилкам. Молибденит встречается в ассоциации с кварцем, пиритом, магнетитом, галенитом, кварцем.

Иттропаризит встречается в виде скрытокристаллических агрегатов, состоящих из мелких чешуек и пластинок. Размеры их варьируют от тысячных долей до целых миллиметров. В отдельных случаях он развивается по монациту. Минерал встречается в микропрорастании с другими редкоземельными минералами (иттробастнезитом, иттросинхизитом), поэтому диагностика их крайне затруднена. Иттропаризит встречается в тесном сростании с кварцем, флюоритом, хлоритом, серицитом.

Серицит является широко распространенным минералом. Представлен тонкочешуйчатыми (0,002-0,2мм) агрегатами, реже образует крупные (1-2мм).

Хлорит наблюдается здесь в виде гнездообразных выделений, крупных агрегатов и многочисленных разветвленных прожилков. Иногда хлорит выполняет тонкие трещины в кварце. Хлоритовые образования представлены плотной массой мелкочешуйчатых микроволокнистых агрегатов (0,01-1,5 мм) темно-зеленого цвета.

Кварц один из основных породообразующих минералов. Встречается в виде отдельных изометричных зерен или их агрегатов размеры которых варьирует от сотых долей до целых миллиметров в диаметре. По трещинам кварц замещается серицитом, хлоритом и кальцитом.

Кальцит наблюдается в виде таблитчатых, пластинчатых и хорошо образованных ромбоэдрических кристаллов размером от сотых долей до целых миллиметров в поперечнике.

Сидерит наблюдается в виде прожилков и в виде неправильной вкрапленности в ассоциации с сульфидами кварцем, хлоритом и серицитом. Цвет его темно-бурый, коричневый. Размеры варьируют от сотых долей до целых миллиметров.

Полевой шпат в руде представлен реликтовым микроклином и альбитом.

Микроклин встречается в виде таблитчатых кристаллов размером от сотых долей до целых миллиметров.

Альбит представлен неправильными изометричными или удлиненными зернами, размеры которых варьируют от сотых долей до целых миллиметров в поперечнике. Иногда наблюдается полисинтетическое строение. В альбите содержится значительное количество мелких газовой-жидких включений. Из вторичных минералов по нему развивается серицит.

Магнетит представлен мелкими зернами неправильной формы, образующими тонкие прожилки и гнездообразные выделения. Также встречается кристаллический магнетит в виде октаэдрических кристалликов, достигающих 1 миллиметра в поперечнике.

Гидроокислы железа являются продуктом окисления железосодержащих сульфидов. Встречается в виде прожилков, жил, налетов, корочек гнезд, псевдоморфоз по зернам пирита.

Актинолит встречается в виде игольчатых и спутанноволокнистых агрегатов размером от сотых долей до целых миллиметров в сростании с кварцем, хлоритом, серицитом. Вторичные изменения актинолита: эпидотизация, хлоритизация, реже флюоритизация и окварцевание.

Литература

1. Отчет о научно – исследовательской работе «Установление влияния качества редкоземельных руд на показатели обогащения». Бишкек 1991г

2. Отчет о научно – исследовательской работе « Разработать и внедрить методические рекомендации по повышению эффективности процесса вскрытия редкоземельных концентратов на основе использования приемов технологической минералогии. ВИМС Москва 1989г.
3. Пайдалуу казылып алынуучулардын кендери. Солпуев Т., Мусуралиев Ж., Сейдалиев А. Бишкек 2007жыл.

УДК622.75/77/Б18

ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ХВОСТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

*Байкелова Г.Ш.
ИГДи ГТ им. У. Асаналиева*

Исследованы пробы из хвостохранилищ №2 Актюзской ОФ на гравитационную обогатимость. Проведен гравитационное обогащения на концентрационном столе и в тяжелых жидкостях. В результате полученные продукты анализированы рентгенофлюоресцентным методом.

Fineness from the tailing №2 of Aktyuzskiy factory were investigated concerning the gravitational concentrating. The gravitational concentrating was performed on concentration tables and heavy liquids. After the experiments derived products were analysed by X-ray fluorescence method.

Как известно в силу ведомственной принадлежности горнообогатительных фабрик комплексное сырье перерабатывалось только с учетом необходимой потребности отрасли в конкретном металле, что приводило к нерациональному использованию природных минеральных ресурсов и увеличению затрат на складирование отходов.

Хранилища отходов рудообогатения являются объектами повышенной экологической опасности из-за негативного воздействия на воздушный бассейн, подземные и поверхностные воды, почвенный покров.

Наряду с этими хвостохранилища- малоизученные техногенные месторождения, использование которых позволит получить дополнительные источники рудно-минерального сырья. К таким техногенным объектам относятся хвостохранилища Актюзской обогатительной фабрики Кыргызской Республики.

Целью наших исследований является изучение возможности обогащения этих хвостов содержащих очень малые количества ценных компонентов (табл.1)

Результаты рентгенофлюоресцентного анализа исходной пробы хвостохранилища №2

Для разработки технологии обогащения этих отходов в лабораторных условиях была проведено гравитационное обогащение.

Гравитационное обогащение выполнялся на исходном материале имеющем классы крупности в диапазоне 0,4-0,01мм. Материал проб не содержал посторонних механических примесей, металлического железа. Все пробы перед анализом высушивались при температуре 70-80° С. Для исследования было взято 13кг средней пробы. Гравитационное обогащение было проведено в одну стадию на концентрационном столе СКО-0,5л с целью изучения разделения материала на концентрат, пески и шламы. Выход концентрата составил -7,8%, шламов-85,7%, песка-6,5%.

Содержание ценных элементов в этих трех фракциях исследовалась рентгенофлюоресцентным методом (табл.2).

Таблица1

Предел обнаружения элементов	Элемент	Содержание %
0,5-1	К	1,873
0,01	Ca	1,309
$1 \cdot 10^{-3}$	Ti	0,384
$1 \cdot 10^{-3}$	V	0,008
$1 \cdot 10^{-3}$	Cr	0,038
$0,5-1 \cdot 10^{-3}$	Mn	0,055
0,001	Fe	5,954
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Co	0,018
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Ni	0,034

$1 \cdot 10^{-3}$	Cu	0,227
$3 \cdot 10^{-3}$	Zn	0,006
$20 \cdot 10^{-3}$	As	0,013
	Rb	0,008
$(0,3-1) \cdot 10^{-2}$	Sr	0,017
$1 \cdot 10^{-3}$	Y	0,003
$1 \cdot 10^{-3}$	Zr	0,027
$1 \cdot 10^{-3}$	Nb	0,001
$(2-5) \cdot 10^{-6}$	Ag	0,0001
$(0,1-0,2) \cdot 10^{-3}$	Sn	0,001
$(0,2-1) \cdot 10^{-2}$	Ba	0,094
$9 \cdot 10^{-3}$	La	0,001
$(1-2) \cdot 10^{-3}$	Ce	0,007
	Nd	0,008
$1 \cdot 10^{-3}$	W	0,005
$0,3 \cdot 10^{-3}$	Pb	0,008
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Bi	0,004
$1 \cdot 10^{-3}$	Th	0,002

Таблица 2

Результаты гравитационного анализа

Элемент	Содержание %			Извлечение %			
	Концентратосн.грав.	Пески осн.грав	Шламы осн.грав	Концентрат осн.грав.	Пески осн.грав.	Шламы осн.грав.	итого
Ti	0,485	0,279	0,383	9,8465	4,7202	85,4332	100,0
Fe	10,377	4,284	5,679	13,5699	4,6763	81,732	100,0
Rb	0,007	0,009	0,008	6,7374	7,2186	84,600	100,0

Sr	0,018	0,017	0,016	8,6554	6,8121	84,532	100,0
Y	0,01	0,001	0,003	22,84	1,9033	75,285	100,0
Zr	0,149	0,04	0,015	45,782	3,5847	50,64	100,0
Nb	0,002	0,001	0,002	8,062	3,3591	88,578	100,0
La	0,005	0,003	0,001	27,045	13,522	59,431	100,0
Ce	0,018	0,002	0,007	18,637	1,7257	79,636	100,0
Nd	0,01	0,005	0,009	8,8455	3,6856	87,468	100,0
W	0,063	0,001	-	98,28	1,3	-	100,0
Bi	0,008	0,002	0,004	14,921	3,108	81,97	100,0
Th	0,004	0,002	0,002	14,4712	6,0296	79,4990	100,0
V	0,019	0,01	0,007	18,24	8,0	73,7	100,0
Mn	0,059	0,032	0,057	8,3	3,75	88,0	100,0
Cr	0,047	0,033	0,038	9,56	5,59	84,88	100,0
Ni	0,033	0,024	0,036	5,35	4,46	88,1	100,0
Cu	0,615	0,127	0,200	21,09	3,62	75,27	100,0
Ba	0,105	0,103	0,086	9,25	7,56	83,19	100,0
Pb	0,02	0,006	0,008	17,74	4,43	77,9	100,0

По результатам анализа можно сделать вывод что, одностадийное обогащение не дает хороших результатов для всех элементов, кроме вольфрама т.е. вольфрам можно извлечь полностью в основной концентрат на 98,77% при одностадийном обогащении. Остальные полезные компоненты находятся в песках и шламах. По этой причине в дальнейшем было проведено контрольная гравитация пескового промпродукта на концентрационном столе (табл.3).

Выход концентрата составил – 4,9%, песков -48,7%, шлама -46,4%.

Результаты спектрального анализа продуктов гравитационного обогащения промпродукта

Таблица 3

Наимен. прод.	Извлечение %										
	Mn	Ni	Ti	V	Cr	Mo	Zr	Y	Sr	Fe	Bi
Конц.	3,4	4,9	5,1	4,6	4,9	27,73	8,52	5,8	5,42	6,24	8,85

Zr	0,894	0,013	0,2930	97,01	2,99	100,0
Nb	0,007	0,001	0,00290	76,21	23,29	100,0
La	0,051	0,005	0,0196	82,75	17,24	100,0
Ce	0,102	0,005	0,0358	90,57	9,43	100,0
Nd	0,064	0,001	0,0210	92,9	7,1	100,0
W	1,485	0,001	0,4729	99,86	0,14	100,0
Bi	0,019	0,002	0,00740	81,72	18,28	100,0
Th	0,014	0,002	0,00581	76,71	23,29	100,0

Гравитационное обогащение в бромформе дает хорошие результаты по сравнению с гравитационным обогащением на концентрационном столе. Извлечение редкоземельных элементов достигает до 99%, из редких элементов вольфрам извлекается полностью. Однако при всех этих методах обогащения не удается получить кондиционный концентрат. Поэтому необходимо проводить дальнейшие исследования для разработки технологии обогащения с получением требуемого ГОСТом концентрата.

Литература

1. Леонов С.Б., Белькова О.Н. Исследование полезных ископаемых на обогатимость- М: «Интермет Инжиниринг», 2001
2. Фишман М.А., Соболев Д.С. Практика обогащения руд цветных и редких металлов –М: госгортехиздат, 1963.
3. Фоменко Т.Г. Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых –М: Недра, 1966
4. Чуянов Г.Г. Хвостохранилища обогатительных фабрик, Известия ВУЗов, Горный журнал-2001г-№4-5

УДК 539.16:574(575.2)

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧУЙСКОЙ ВПАДИНЫ.

Клименко Д.П.

ИГД и ГТ им. академика У.Асаналиева

В статье описывается влияние антропогенных (техногенных) факторов на загрязнение подземных вод Чуйской впадины. Описаны механизмы поступления загрязняющих веществ. Проведён анализ дальнейшего развития ситуации в ближайшей перспективе.

In article influence of anthropogenous (technogenic) factors on pollution of underground waters of the Chuysky hollow is described. Mechanisms of receipt of polluting substances are described. T

Гидрогеологическая система Чуйской впадины представлена жидкой фазой окиси водорода, имеющей гидравлически связанное водное тело, вмещающее верхней частью земной коры. Таким образом, в Чуйской впадине в осадочном чехле имеет место трехмерная гидрогеологическая система у которой соответственно есть плоскостные границы. В нашем случае рассматривается подсистема локализованная в четвертичных отложениях как наиболее практически освоенная и изученная. В этом случае граница в южной части впадины проходит по поверхности палеоген-неогеновых отложений, а нижняя граница по поверхности Шарпылдакской свиты на глубине порядка 300м [1]. Структура гидрогеологической системы определяется литолого-фациальным строением четвертичных отложений. Входом является в основном поверхность земли, с которой происходит фильтрация поверхностных естественных и техногенных вод; в меньшей степени - боковой приток из палеоген-неогеновых и палеозойских пород. Выходом системы является зона разгрузки подземных вод на участках с неглубоким их залеганием путем испарения и непосредственный выход на поверхность и трансформация в поверхностный сток в долине р.Чу, родниках, заболоченных участках. Особая статья разгрузки - это откачка подземных вод водозаборными скважинами.

Степень уязвимости подземных вод контролируется геологическими и гидродинамическими факторами. Первый определяет распределение в осадочной толще пород обломков разных размеров. Типичным случаем является преобладание в предгорной зоне крупнообломочных хорошо водопроницаемых пород, которые замещаются по направлению к зоне; региональной разгрузки подземных вод более мелкоземистыми глинистыми породами. По этой причине в предгорной зоне располагается основная область питания подземных вод, где с поверхности проникает основная масса поверхностных вод, задающая первичное качество подземных вод. Далее, по мере движения подземных вод к зоне региональной разгрузки они трансформируются за счет сорбции, десорбции, растворения минералов и микробиологических процессов. При этом подземные воды могут либо очищаться - так называемое "самоочищение" подземных вод, либо загрязняться. Гидродинамический фактор контролирует загрязнение подземных вод в относительно глубоких напорных горизонтах положением уровней напора на поверхности земли и выше. При этом невозможно проникновение загрязненных поверхностных и подземных вод самого верхнего горизонта на глубину [1].

В настоящее время одним из основных направлений в исследовании проблемы загрязнения подземных вод является выработка методики оценки защищенности подземных вод от загрязнения. Определение критериев защищенности ориентируется на определение факторов, препятствующих проникновению загрязнителя в подземные воды. При этом серьезным недостатком всего комплекса критериев является априорно задаваемая ориентация на защищенность подземных вод, в то время как фактически, защищенность подземных вод является относительной, а уязвимость загрязнением - абсолютной. Принимая во внимание абсолютный характер уязвимости загрязнением подземных вод, в дальнейшем рекомендуется оперировать понятием "уязвимость" подземных вод, как более точно отражающем объективную ситуацию. Акцент на термине "уязвимость" дает не только более точное отражение ситуации, но и однозначно ориентирует на постоянную поддержку мероприятий по защите подземных вод от загрязнения. В рамках решения проблемы оценки уязвимости подземных вод важно четко определить понятие "загрязнение подземных вод". Очевидно, что это понятие прямо связано с понятием "качество вод". Последнее имеет смысл, и значение только применительно к запросам потребителя. В этом аспекте эталоном качества питьевой воды и соответственно стандартом является такой химический состав и концентрация примесей в воде, которые максимально благоприятны для человеческого организма. Таким образом, вода по составу отличающаяся от стандарта будет относиться к некачественной, не к загрязненной будет относиться вода в которой присутствуют компоненты, концентрация которых превышает стандартную, вредные с точки зрения потребителя.

В перспективе возможного прогрессирующего опустынивания Центральной Азии, вследствие глобального потепления климата, особую роль приобретают подземные воды региона как последний резерв пресной питьевой воды. У подземных вод имеются важнейшие качества, которые компенсируют их относительно небольшой валовой объем. Во-первых, это непосредственная приближенность к потребителю, когда практически все пользователи воды расположены на территории бассейнов подземных вод. Во-вторых - достаточно длительная реакция на резкие климатические изменения, и пожалуй самое главное - высокое качество подземных вод, которое может быть сохранено в случае применения соответствующих мер защиты от антропогенного загрязнения.

Неявность повсеместного присутствия подземных вод, наличия огромных подземных водохранилищ, занимающих практически всю площадь всех крупных межгорных впадин, не способствует должному вниманию к ним на всех уровнях общества. Фактически в Чуйской, Иссык-Кульской, Таласской, Ферганской впадинах толща осадочных четвертичных песчано-галечниковых пород мощностью около 300м. насыщена пресной качественной водой на 15-20% [2].

Уже сейчас необходимо решать проблему сохранения этих подземных вод, защиты их от загрязнения, пока масштабы последнего еще не приобрели у нас в Кыргызстане региональный характер, в отличие от Узбекистана и Туркменистана. На современном этапе еще есть возможность использовать сравнительно дешевые подземные воды.

Важнейшая роль подземных вод как источника питьевой воды значительно снижается за счет постоянно происходящего их загрязнения, в результате чего значительная часть ресурсов подземных вод переходит в категорию загрязненных.

Парадоксальность ситуации заключается в том, что при оценке качества всей массы подземных вод, они в основном относятся к качественным, поскольку включают в себя большую часть подземных вод, находящихся вне промышленных и сельских районов интенсивного загрязнения. В то же время именно в этих районах потребность в качественной воде наиболее велика. Поэтому при оценке региональной ситуации в аспекте загрязнения подземных вод необходимо учитывать преимущественно те районы, где осуществляется потребление подземных вод, и как правило их наибольшее загрязнение. Такой подход обеспечит объективную оценку ситуации с загрязнением подземных вод, позволит разрабатывать адекватные и рациональные мероприятия по предотвращению загрязнения.

Механизм антропогенного загрязнения подземных вод, или процесс поступления загрязняющих веществ в подземные воды в результате хозяйственной деятельности, достаточно хорошо изучен. Его типизация во-первых подразумевает, что наряду с антропогенным существует природный тип загрязнения; во-вторых позволяет определить основные типы по ряду критериев, набор которых представляет собой отражение системы факторов, обуславливающих процесс загрязнения подземных вод. В зависимости от детальности изучения процесса загрязнения набор критериев может изменяться, но неизменным должен быть системный ПОДХОД к формированию набора критериев, чтобы на их основе можно было проследить все наиболее характерные элементы процесса загрязнения, его генезис и развитие. В общих чертах типизация процесса загрязнения подземных вод может выполняться по таким характеристикам гидрогеологической системы, как: по времени - кратковременный и долговременный; по пространственному распространению - локальный и региональный; по расположению источника загрязнения - поверхностный и подземный; по генезису источника - промышленный и сельский; а также по видам загрязняющих компонентов. Такая типизация позволяет в конечном итоге определить результирующий тип конкретного процесса загрязнения и подобрать оптимальный для данного типа набор мер ликвидации процесса загрязнения подземных вод [3].

В современных экономических условиях в ближайшем будущем не предвидится значительного финансирования мероприятий по защите подземных вод от загрязнения, а проникновение в Центрально-Азиатский регион дешевых и грязных технологий будет способствовать расширению спектра и масштабов локального загрязнения подземных вод преимущественно в крупных городах.

В этом плане в перспективе следует ожидать ухудшения качества питьевой подземной воды на территории населенных пунктов до неприемлемого уровня. Необходимость выхода за их пределы в части бассейнов подземных вод не затронутых загрязнением, приведет к удорожанию потребляемой воды, но это один из наиболее вероятных и дешевых вариантов развития событий.

Но и в этом случае уже сейчас необходимо приступить к созданию на территории наиболее перспективных месторождения подземных вод особых охраняемых зон, в пределах которых следует исключить любую деятельность, ведущую к загрязнению подземных вод, и начать осуществление постоянных мероприятий по восполнению подземных вод поверхностными. Новые месторождения послужат источником относительно дешевой чистой питьевой воды для массового потребителя не только в ближайшем, но и отдаленном будущем.

Литература

1. Ишмухамедов О.А. «Изучение состояния подземных вод северных районов Кыргызской Республики» (отчет ККГТЭ о работах по изучению подземных вод за 1992-1996 гг.), Фонды Госагенства по геологии и минеральным ресурсам, 1996г.
2. Галанин В.В., Прилепская С.В., Иванов В.В. и др. «Гидрогеологические и инженерно-геологические условия северной и центральной частей Чуйской впадины», Фрунзе, ТГФ 1977г.
3. Мангельдин Р.С. «Ресурсы пресных подземных вод внутригорных впадин Тянь-Шаня», Бишкек, «Илим» 1991г.

ОТХОДЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА, КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД.

Клименко Д.П.
ИГДуГТ им. академика У.Асаналиева

В статье описывается влияние отходов горного производства на окружающую среду. Рассмотрены две среды подвергающиеся интенсивному загрязнению в местах складирования отходов (хвостохранилищах).

In article influence of a waste of mountain manufacture on environment is described. Two environments exposed to intensive pollution in places of warehousing of a waste (tailing dump) are considered.

В течение второй половины XX века территория Центральной Азии являлась одной из минерально-сырьевых баз для СССР. В горных районах региона, начиная с 1907г. функционировали рудники и комбинаты, осуществлявшие добычу и переработку руды. Хранилища отходов расположены в пределах населенных пунктов, на водосборных площадях, зачастую непосредственно в руслах и поймах бассейнов трансграничных рек, стекающих в густонаселенные долины всего региона Центральной Азии. После развала СССР большая часть хранилищ долгое время оставалась без технического надзора и контроля. Ситуация усугубляется тем, что большинство хранилищ отходов в регионе находятся в районах высокой сейсмической и оползневой активности, местах прохождения селей и паводков, на участках с близким залеганием грунтовых вод [2].

При обогащении полезных ископаемых образуются так называемые «хвосты» - отходы, в которых содержание ценного компонента ниже, чем в исходном сырье. Хвосты представляют собой частицы пустой породы, получающиеся в результате механической переработки руд (дробления, измельчения, классификации, флотации, сепарации и др.). Твердая фаза хвостовой **ПУЛЬПЫ** представлена смесью минеральных частиц разного размера от 3 мм до долей микрона. Вещественный состав частиц и их плотность зависят от минерального состава пород, включающих полезное ископаемое. Содержание металлов в хвостах обогащенных руд составляет сотые доли процента. Полезные компоненты содержатся в таком количестве или форме (мелкодисперсной), что они не могут быть извлечены в концентрат по существующей технологии. Как показывает анализ имеющейся информации, большинство экологически опасных соединений концентрируется преимущественно в шламовой фракции, образуя сложные минеральные и органоминеральные комплексы, характеризующиеся различной степенью растворимости [1].

В пульпе, поступающей на хвостохранилище, помимо твердых отходов обогащения, содержится большой набор химических реагентов и их соединений: цианиды, кислоты, щелочи, дитиофосфаты, роданиды, растворимые соли натрия, калия, кальция, магния, меди, свинца, цинка, тяжелых металлов, органические растворители.

К органическим растворителям относятся используемые в качестве пенообразователей и собирателей концентрата при флотации руд: формальдегид, фенолы, бензол, ксантогенаты, аэрозоль, нефтепродукты, амины, жирные кислоты. Перечисленные реагенты, попадая в хвостохранилище, пруды-накопители и шламоотстойники, могут мигрировать в геологическую среду, поэтому хвостохранилища являются объектами повышенной экологической опасности, источником загрязнения воздуха, подземных и поверхностных вод, почвы.

Особенности устройства хвостохранилища существенно влияют на его характеристику как источника загрязнения окружающей среды. Общим для всех хвостохранилищ является то, что они являются приземными источниками неорганизованного поступления радиоактивных и токсических загрязнений в окружающую среду.

Хвостохранилища проектируются и сооружаются в расчете на длительное существование, поскольку хвостовое хозяйство - это довольно дорогостоящее сооружение. Так, при наливном способе складирования хвостов стоимость хвостового хозяйства может составлять 25-30% стоимости основного производства, а при наливном она увеличивается до 40-50% вследствие значительного увеличения объема земляных работ. Отсюда понятно стремление проектантов и производственников выбрать такое место, где бы с наименьшими затратами можно было разместить хвостохранилище, предназначенное для эксплуатации в течение десятилетий [2].

Рассмотрим основные экологические последствия длительного существования хвостохранилищ как в период их эксплуатации, так и после консервации.

Загрязнение подземных вод

Одно из наиболее неблагоприятных экологических последствий длительного существования хвостохранилищ - загрязнение подземных вод. Сложность возникающих ситуаций часто обусловлена их непредсказуемостью. Характер и масштабы токсичного и/или радиоактивного загрязнения подземных вод, пути и скорости миграции этого загрязнения зависят от комплекса различных факторов и условий, которые не всегда поддаются точному учету. Этот комплекс включает и гидрогеологические особенности района с его структурой водоносных горизонтов, их взаимными связями, скоростью и направлением потока грунтовых вод, местности их выхода на дневную поверхность или разгрузки в открытые водоемы. Это и разнообразие геохимических свойств различных видов грунтов и горных пород в месте размещения хвостохранилища, их сорбционные свойства по отношению к соединениям радиоактивных и химических загрязнителей [3].

Имеющиеся в Кыргызстане данные свидетельствуют о том, что примерно до 1960-1964 гг. гидроизоляция хвостохранилищ не выполнялась. В последующие годы при проектировании и строительстве хвостохранилищ предпринимались различные меры по предотвращению загрязнения подземных вод. В частности, в основании хвостохранилищ стали укладывать специальный водоупорный экран из слоя глины и суглинка толщиной 0,5-1,0 м или полиэтиленовую пленку. Однако полного и достаточно длительного эффекта гидроизоляции хвостов в большинстве случаев достигнуто не было. Глинистая или суглинистая прослойка с годами теряет свою эффективность под влиянием естественных гидрогеологических процессов и сейсмичности; полиэтиленовая пленка рвется под тяжестью складированных на ней хвостов и под воздействием растений (Орловка). При накоплении в хвостохранилище избыточного объема пульпы, токсичные воды проникают под пленку (Казарман) [2].

В подобных ситуациях происходят инфильтрационные потери жидкой фазы хвостов, на начальный этап загрязнений грунтов и пород, а затем и подземных вод. От очагов загрязнения начинается миграция токсичных или радиоактивных компонентов в подземных водах главным образом, по водоносному горизонту и в меньшей степени по вертикали; формируется в геологической среде ореол загрязнения. Исследованиями было установлено, что миграция загрязнений подземных вод во многих случаях является устойчивым процессом во времени и пространстве. В конечном итоге через несколько лет (или десятилетий) выявляется процесс химического или радиоактивного загрязнения подземных вод со всеми вытекающими последствиями экологического характера. Это можно проиллюстрировать несколькими примерами [3].

Загрязнение поверхностных вод

К техногенным факторам, оказывающим существенное влияние на распространение загрязнителей по гидрографической сети можно отнести способы разработки месторождений, способы складирования отвалов, методы их дробления и сепарации. Так, при открытой разработке месторождений число и объемы образующихся отвалов во много раз превышает таковое, нежели при подземной разработке. В связи с этим, объем загрязнителей, поступающих в окружающую среду, находится в прямой зависимости от объема отвалов. Кроме того, при открытой

добыче вскрышные породы, складированные в отвалы, могут содержать вещества — загрязнители, не существующие в полезном ископаемом, например, отходы взрывчатых веществ, нефтепродукты и др.

В этом отношении наибольшую угрозу возможного загрязнения поверхностных вод могут представлять огромные отвалы Кумторского золоторудного месторождения, расположенного в верховьях р. Нарын.

О масштабах отвалообразования можно судить по следующим данным. За время строительства и эксплуатации Кумторского золоторудного месторождения планируется при проведении работ по вскрышке карьера и добыче руды переместить на отвалы пустых пород 450 млн. т горных пород и около 9 млн. м льда ледникового происхождения, на отвалы забалансовой руды - 19 млн. тонн горной массы. При этом в качестве исходного сырья на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ) планируется доставить по предварительным (расчетным) данным свыше 50 млн. т руды [2].

К природным факторам, которые необходимо учитывать при оценке и мониторинге загрязнения могут быть отнесены климатические, биологические, ландшафтные, геологические, гидрогеологические, гидрохимические и физико-химические.

Благоприятными климатическими условиями являются большие годовые суммы атмосферных осадков и их интенсивность, которые обуславливают величину плоскостного смыва с отвалов и в условиях горного рельефа способствуют проникновению загрязнителей в поверхностные воды. При прочих равных условиях в районах с высокими годовыми суммами осадков, последние отличаются значительной растворяющей способностью в отношении загрязняющих компонентов твердых отходов в отвалах. Часто повторяющаяся высокая интенсивность осадков в период их выпадения повышает растворимость в них выбросов пыли, аэрозоля с отвалов. Температура окружающей среды (воздуха, почв) имеет большое значение в процессах испарения влаги, приводящих к изменению миграционных форм загрязнителей и меняющих их подвижность, скорость трансформации (растворения).

Дальность переноса загрязнителей по гидрографической сети зависит не только от их миграционных способностей и физико-химических характеристик, но и от гидрологических, гидродинамических и гидрохимических особенностей водоемов и водотоков, в которые проникают загрязнители. Главными процессами изменения состава и качества воды в горных реках Кыргызстана являются разбавление и рассеивание, перемешивание и осаждение поступающих в водотоки химических веществ и радионуклидов. Одновременно и взаимосвязанно с разбавлением, перемешиванием загрязненных стоков с природной водой решающая роль в формировании качества воды принадлежит биохимическим и физико-химическим процессам превращения различных веществ, взвесей тесно связанных между собой.

Приведенные данные однозначно свидетельствуют о проникновении загрязняющих веществ из хвостохранилищ в подземные и поверхностные воды, за счет отсутствия гидроизоляции их ложа и недостаточной герметичности ограждающих дамб. При проектировании хвостохранилищ и сопутствующих гидротехнических сооружений, необходимо обращать внимание на многочисленные факторы, которые могут влиять на загрязнение, усилить исследования по оценке воздействия на окружающую среду.

Литература

1. Прагов Э.М. Условия загрязнения подземных вод в Восточной части Чуйской впадины. Кыргызская комплексная гидро-геологическая экспедиция. – Бишкек, 2005. – 120 с.
2. Торгоев И.А., Алёшин Ю.Г. Экология горнопромышленного комплекса Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2001. – 182 с.
3. Менг С.В. Оценка радиационно-экологического состояния территории Кыргызской Республики. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. – Бишкек: НАН КР, 2003. – 155 с.

УДК 539.16:574(575.2)

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ РИСКИ И ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАССЕЙНА РЕКИ МАЙЛУ-СУУ

*Оролбаева Л.Э., Мелешко А.А.
ИГДиГТ им. академика У.Асаналиева*

В настоящей статье описана проблема радиоактивного загрязнения поверхностных и подземных вод. Рассмотрены основные источники и многофакторные риски загрязнения, а также проблемы мониторинга загрязнения вод бассейна реки Майлу-Суу.

This article presents the problems of radioactive contamination of surface and underground water. It considers the main sources and multifactor risks of contamination, as well as the problems of water resources monitoring in the Malu-Suu river basin.

Поверхностные и подземные воды горных геосистем Тянь-Шаня тесно и сложно взаимосвязаны. В речных долинах аккумулируется и транспортируется на значительные расстояния не только инфильтрующаяся часть поверхностных, но и подземных вод со всей прилегающей территории. Вследствие этого к речным долинам приурочены наиболее крупные месторождения пресных вод отличного качества, которые являются источником питьевого водоснабжения для всех расположенных здесь населённых пунктов, в том числе крупных городов (1).

Реки Тянь-Шаня в верхнем течении (области формирования стока) практически не подвержены каким-либо загрязнениям. Исключение составляют территории, прилегающие к объектам горнодобывающей промышленности. Отвалы и хвостохранилища, размещенные в руслах и поймах селе- и оползнеопасных рек, законсервированных и недействующих ныне предприятий горно-добывающей промышленности, являются источниками загрязнения тяжелыми металлами и радионуклидами и представляют угрозу загрязнения поверхностных и подземных вод, источников питьевого водоснабжения. Ситуация значительно осложняется тем, что большинство хвостохранилищ находятся в районах высокой сейсмичности, местах прохождения селей и паводков, районах, подверженных оползням, зонах повышенного уровня грунтовых вод. По этим причинам хвостохранилища создают долговременную угрозу благосостоянию людей не

только непосредственно в районах их размещения, но и на значительном удалении от них, в местах рассеивания и аккумуляции речного стока в густонаселенных равнинных районах (2).

Загрязнение водных ресурсов - поверхностных и тесно связанных с ними подземных вод - одно из наиболее неблагоприятных экологических последствий длительного существования хвостохранилищ. Сложность возникающих ситуаций часто обусловлена их непредсказуемостью. Характер и масштабы токсичного и радиоактивного загрязнения подземных вод, площади и скорости миграции этого загрязнения зависят от комплекса факторов, которые достаточно сложно прогнозировать. Этот комплекс включает геологические и гидрогеологические особенности района, структуру потоков подземных вод, взаимосвязь водоносных горизонтов. Определяющими являются скорость и направление движения грунтовых вод, особенности их разгрузки (выход их на дневную поверхность или разгрузка в открытые водоемы). Важным являются также и разнообразие геохимических свойств горных пород в месте размещения хвостохранилища, их фильтрационные и сорбционные свойства по отношению к соединениям радиоактивных и химических загрязнителей. Климатические изменения и связанные с ними природные процессы могут в недалёком будущем способствовать увеличению водности горных рек, и связанных с ними паводков, селей и оползней, значительно усложняющих экологическую ситуацию и усугублению экологических последствий. При проектировании и заложении хвостохранилищ на начальном этапе Атомного проекта СССР не были учтены долгосрочные мероприятия по защите от действия природных процессов (сейсмические процессы, оползни, паводковые и селевые явления). Распад СССР и охвативший все новые государства региона политический и социально-экономический кризис привели к свертыванию добычи урана в регионе и породили комплекс серьезных экологических проблем. Главной из этих проблем стало загрязнение окружающей среды в районах складирования отходов, в том числе за счет выноса радионуклидов и тяжелых металлов из хранилищ отходов.

К объектам, вызывающим особую тревогу в Кыргызстане, относят бассейн реки Майлуу-Суу, где с 1945г была начата промышленная эксплуатация крупного месторождения урана.

В результате подземной отработки месторождения урана в долине р. Майлы-Суу, в пойме реки и ручьев Карагач-Сай, Айлампа-Сай и Шамалды-Сай на склонах гор было размещено 23 хвостохранилища радиоактивных отходов общим объемом 1374 тыс. м³ и в районе Кульмен-Сай 13 горных отвалов некондиционных руд объемом 5845,6 тыс.м³.

Конструкция хвостохранилищ предполагала наличие защитных барьеров, необходимых для минимизации воздействия отходов на подземные воды. Однако под воздействием атмосферных осадков и размыва их поверхностными водами происходит выщелачивание, вымывание радионуклидов, и вынос их в реку Майлуу-Суу.

В настоящее время, из-за происшедшей многолетней утечки радиоактивных веществ из хвостохранилищ № 3,5,6,7, содержание урана и радия в воде и донных илах реки Майлуу-Суу превышает допустимые концентрации в сотни и тысячи раз (3).

Некультивированные отвалы некондиционных руд, находящиеся в руслах селевых водотоков и непосредственно в жилых постройках города являются источником образования ураносодержащей пыли и загрязнения воздушной среды, почвы и поверхностных вод.

В последние 15 – 20 лет отмечается существенное изменение климата как в равнинной, так и в предгорной части Ферганской долины, сопровождающееся обострением опасных природных процессов и явлений, среди которых особую опасность, с экологической точки зрения, представляют оползни (4). Резкая активизация оползневых, селевых и эрозийных явлений на склонах, примыкающих к хвостохранилищам Майлуу-Суу, может привести к их разрушению. Это, в свою очередь, вызовет вынос хвостового материала не только в долину реки Майлуу-Суу, но и в густонаселенную Ферганскую долину в бассейн реки Сырдарья, что приведет к региональной экологической катастрофе. Как и в других слабоустойчивых горных регионах, в районе Майлуу-Суу при развитии и активизации оползневых процессов высока вероятность формирования цепных многоступенчатых, так называемых “синергетических катастроф”, когда одно стихийное бедствие или опасное природное явление вызывает цепочку других бедствий (5). Даже незначительный по объему оползень может привести к экологической катастрофе трансграничного характера, вызвав перенос радиоактивных отходов рекой Майлуу-Суу.

В Кыргызской Республике разработана государственная программа первоочередных реабилитационных мероприятий по обеспечению радиационной безопасности на хвостохранилищах Майлуу-Суу и других регионах (Мин-Куш, Каджи-Сай и др.). Разработаны проекты инженерных мероприятий. Хвостохранилища охвачены мониторинговой сетью, ведется визуальное и радиометрическое наблюдение (4). Однако, во избежание катастрофических последствий, связанных с выносом токсичных и радиоактивных веществ в бассейн реки Майлуу-Суу и заблаговременного предупреждения населения, существует необходимость осуществлять комплексный мониторинг. Комплексный мониторинг, кроме непосредственных наблюдений на хвостохранилищах, требует восстановления в полном объеме ранее существовавшей гидрометеорологической сети и сети гидропостов. Он должен включать мониторинг оползневых процессов и обвалов, сейсмической активности. Особую значимость в этих условиях приобретает мониторинг качества поверхностных и подземных вод с проведением миграционных исследований. Комплексный мониторинг и анализ многофакторной опасности позволит разработать наиболее эффективные и оптимальные меры по восстановительным и реабилитационным работам. А так же применять полученные данные при разработках новых месторождений, учитывая все необходимые природоохранные и защитные мероприятия, принимая во внимание все допущенные ошибки в прошлом. Трансграничный характер проблемы требует сотрудничества и координации совместной деятельности стран Центральной Азии по решению проблем предупреждения возможного радиоактивного загрязнения и информирования населения.

Литература

1. Шукуров Э.Дж., Оролбаева Л.Э. Комплексный экологический мониторинг высоких горных систем Центральной Азии. Бишкек 1998. - 165с.
2. Торгоев И.А., Аleshин Ю.Г. Экология горнопромышленного комплекса Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2009, - 193с.
3. Торгоев И.А. Геоэкологический мониторинг при освоении ресурсов гор Кыргызстана. – Бишкек: Экспонента, 2000, - 202 с.
4. Касымбек уулу Шайлоо, Сарногоев А.К., Джумабаев А.С. и др. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 8-е с изм.и доп.). - Бишкек: МЧС КР, 2011, - 718 с.
5. Аleshин Ю.Г., Торгоев И.А., Коваленко Д.Н. Синергетические эффекты в сценариях разрушения урановых хвостохранилищ Майлуу-Суу. Материалы Всероссийской конференции «РИСК

УДК: 535.3:448.0

ВЛИЯНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО СЖАТИЯ НА СПЕКТРЫ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ СЛОИСТОГО КРИСТАЛЛА Рв₀T

В данной работе исследованы влияния всестороннего гидростатического сжатия на спектре люминесценции PbO_T в пределах от 0 до 1,2 ГПа. Под действием сжатия структуры спектр смещается в сторону низких энергий.

In this work influences of all-round hydrostatic compression on a range of a luminescence of PbO_T are investigated. In limits from 0 to 1,2 GPa. It was shown that the whole spectrum structure is shifted to less energies under compression increase.

Ранее [1,2] [?] провели подробное исследование длинноволнового края поглощения слоистых кристаллов тетрагональной окиси свинца в области энергии (1,9-2,1 эВ).

Было показано, что наиболее интенсивные особенности - резкие ступеньки поглощения соответствуют непрямым разрешенным экситонным перехода с участием фононов. Форма экситон-фононных ступенек лучше описывалась в модели двумерных экситонных зон [3]. Не был выяснен до конца и вопрос о причине появления дублетной структуры большинства экситон-фононных ступенек.

В данной работе для определения возможной причины появления линий и других необычных особенностей проведено изучение влияния всестороннего гидростатического сжатия на спектры краевого поглощения в кристаллах окиси свинца. Среди различных методов внешнего воздействия, позволяющих изменения физических свойств твердого тела, гидростатическая методика наиболее проста и эффективна.

Исследование большого количества образцов PbO_T полученных в различных синтезах, показало, что люминесценция обнаруживается только на кристаллах, имеющих форму $d=0,1\pm 0,01$ мм [?], плоско-параллельных пластин, обладающих шероховатой поверхностью.

Свечения наблюдаются с наиболее развитой грани, перпендикулярной оптической оси, и распределены однородно над поверхностью. Причем люминесценция обнаруживается, как правило, только на одной из двух граней образца. На сколах таких образцов свечение отсутствует.

При послойном снятии верхних слоев в таких образцах было установлено, что необычная люминесценция локализована в приповерхностной области толщиной 50-100 мкм. Таким же оценка для толщины люминесцирующего слоя была получена при исследовании спектров возбуждения люминесценции. В отличие от спектров возбуждения объемного свечения спектр возбуждения М-полосы в широкой спектральной области повторяет ход изменения коэффициента поглощения (рис.1). Это возможно только в случае малой глубины локализации свечения.

При возбуждении люминесценции в области малых коэффициентов поглощения [?] [?] начало первой экситон - фононной ступеньки) М-полоса не наблюдается несмотря на ее большой квантовый выход.

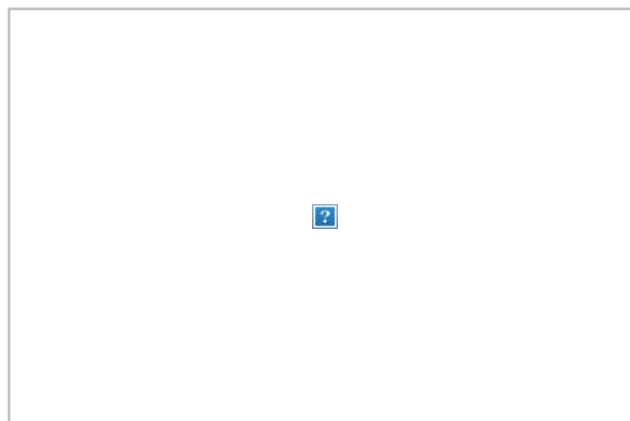


Рис.1. Спектры возбуждения кристалла тетрагональной монооксида свинца: а) –М-полосы; б) объемного сечения

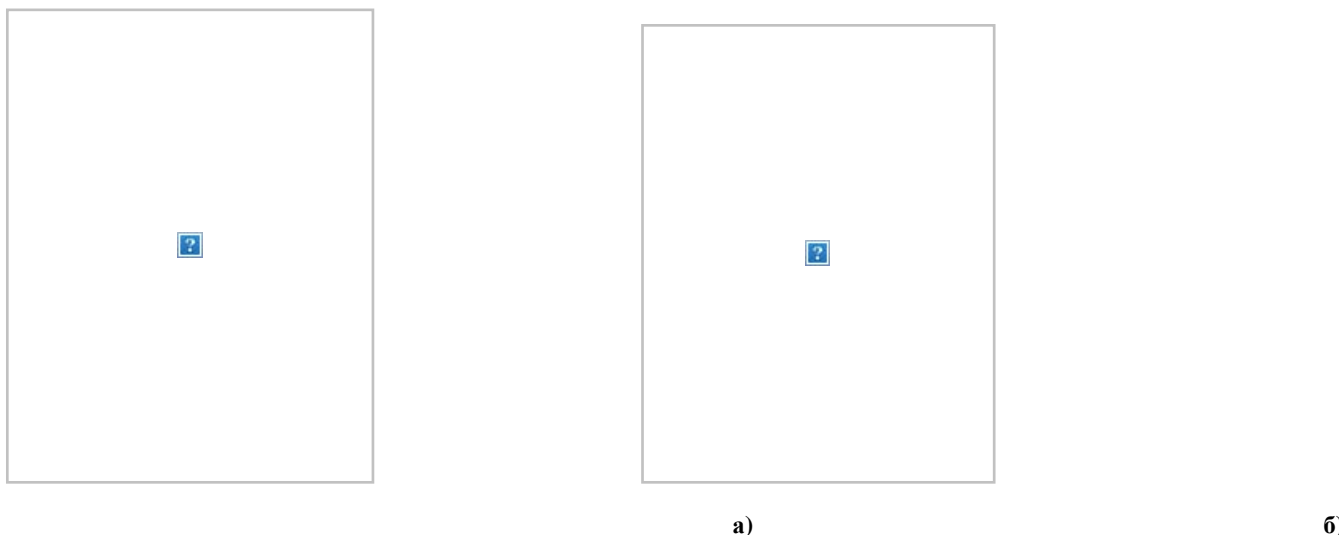


Рис. 2. Фотографии поверхности кристалла тетрагональной монооксида свинца с М-полосой люминесценции, полученные с помощью электронного микроскопа при различных увеличениях: а) -500*5; б)- 2000*5

Что бы выявить возможную причину появления в спектрах М-полосы, было проведено исследование поверхностей различных кристаллов с помощью электронного микроскопа. При этом было установлено, что М-полоса присутствует в кристаллах с сильно дефектной поверхностью.

Фотографии таких поверхностей, полученные с различными увеличениями, представлены на рис.2. Наблюдаемые на поверхностях неоднородности представляют собой ямки травления, возникающие обычно в местах выхода на поверхность дислокации. На поверхности кристаллов, не дающих М-полосу люминесценции такие особенности не наблюдаются.

Непрерывности смещения максимума М-полосы с ростом температуры, увеличением времени задержки можно объяснить, если предположить, что М-полоса возникает в результате наложения большого количества линий свечения, энергетическое положение которых непрерывно распределено в пределах контуров фоновых компонент ее люминесценции.

Необычность температурных и временных характеристик свечения М-полосы побудила нас провести дополнительные исследования. Было изучено влияние на спектр М-полосы гидростатического давления. Результаты исследований приведены на рис.3,4. Также как и край непрямого экситонного поглощения, М-полоса люминесценции смещается с ростом давления в длинноволновую область спектра. Однако величина баррического коэффициента (рис.4) оказалась больше величины баррического коэффициента сдвига экситонной зоны. Это можно рассматривать как возрастание с ростом давления энергии связи комплекса. Максимально измеренное увеличение энергии связи составляет величину $\square\square$ 6 мэВ при давлении 1,2 ГПа.

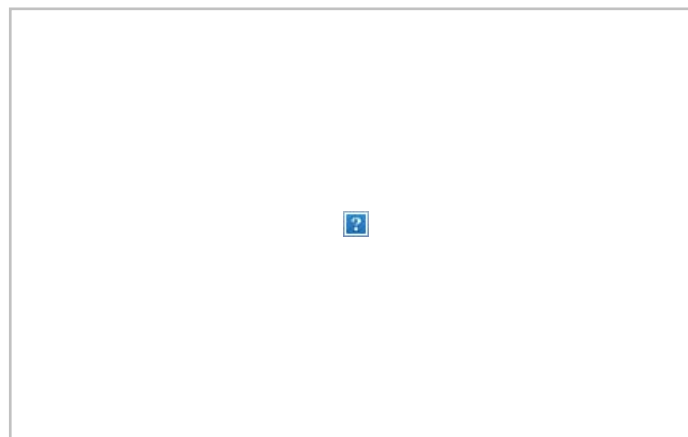




Рис. 3 Спектры люминесценции М-полосы при различных гидростатических давлениях Р, ГПа. а - 0 , б - 0,53, в - 0,73, г - 1,18




Рис. 4. Зависимость энергетического положения максимумов М-полосы от величины гидростатического давления: 1 – бесфоновой линии - ω_1 ; 2,3 – переходов с участием фононов ω_1 , ω_2 , соответственно, $T=4,2\text{K}$, $\lambda_{\text{В03}}=441,6\text{нм}$. $dE_M/dP=18 \cdot 10^{-11}\text{Эв/ГПа}$

Исходя из этого, а также максимально наблюдаемого энергетического сдвига длинноволновых краев М-полосы можно заключить, что энергии связи отдельных компонент, формирующих М-полосу, непрерывно распределены в широком интервале 0–40 мэВ. При учете высокого квантового выхода такими свойствами обладает свечение локализованного экситона, в частности, наблюдаемого в работах /4/ в смешанных кристаллах . Однако эта модель также не подходит к нашему случаю. С ростом температуры максимум люминесценции локализованного экситона смещается в область больших энергий в сторону свободного экситона. М-полоса обладает противоположным температурным сдвигом.

Наиболее близкими люминесцентными свойствами обладает полоса флуктуационной поверхностной люминесценции /5/. Эта полоса возникает во многих полупроводниках при замораживании на их поверхности различных электролитов и напылении тонких полупроводниковых пленок. Также как и в случае М-полосы в РвО, полоса поверхностной флуктуационной люминесценции сильно сдвигается с увеличением температуры в длинноволновую сторону. Такой сдвиг связан с термической диссоциацией электронно-дырочных возбуждений, локализованных в поверхностных потенциальных ямах, возникающих вследствие флуктуации поля электрического заряда на поверхности полупроводника. В случае М-полосы такие флуктуации могут быть вызваны наличием на поверхности адсорбированных пленок щелочи , являющейся растворителем в использованном для роста методе гидротермального синтеза. Щелочь может находиться, в частности, в глубине ямок травления, возникающих в местах выхода дислокаций. Электрические поля могут быть связаны также и с самими дислокациями. Неоднородность электрических полей может быть причиной появления вблизи поверхности уровней захвата свободных носителей, формирующих М-полосу.

Литература

1. Гайсин В. А., Недзвецкий Д.С. и др. // Физ. тв. Тела, 1979. Т. 21, вып.5, с 2513-2516.
2. Акбеков Т.М., Осмоналиев К., Хайдаров К. Двумерная модель экситонных зон слоистого кристалла тетрагональной монооксида свинца. Наука и новые технологии №2, 2005, стр.10.
3. Вербин С.Ю., Мюллер Г.О., Пермогоров С.А и др. Спектроскопическое проявление локализации экситонов в твердых растворах . Актуальные проблемы спектроскопии: материалы симпозиума. М., 1985. с.181-185.
4. Григорьев Р.В, Новиков Б.В. и др. Поверхностная флуктуационная люминесценция полупроводников. Оптика и спектроскопия. 1990, Т.68, в.4, с.889-892.

УДК 663. 631

ВЛИЯНИЕ ВИДА ТЕПЛООБМЕНА ПОВЕРХНОСТИ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ НА ПРОТАИВАНИЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

*ДжаманбаевМ.Дж., **ШекеевК.Р.
КГТУ им. И.Раззакова
КЭУ им. М. Рыскулбекова

Приведены результаты исследования влияния вида теплообмена поверхности с окружающей средой и солнечной радиации на протаивание вечной мерзлоты, а также рекомендация для сохранения в мерзлом состоянии тела плотины в целях предотвращения фильтрации.

Глубина протаивания и промерзания грунтов зависит от многих факторов, особенно от вида теплообмена поверхности с окружающей средой, т.е. климатических характеристик района. Важнейшими климатическими характеристиками, влияющими на формирование температурного режима грунтов, являются: температура и скорость приземного воздуха, солнечная радиация, высота снежного покрова, а также высота местности, состав, влажность и теплофизические свойства грунтов.

В данной работе рассмотрено влияние двух факторов из многих на протаивание вечной мерзлоты - солнечная радиация и вид теплообмена. Существует множество работ, посвященных

определению глубины протаивания и промерзания при различных предположениях. Например, работы И.Стефана (Stefan,1889), М.М. Крылова (1934,1940), Д.В.Резодубова, Н.И. Салтыкова, Х.Р. Хакимова, Искрина, К.П.Олдрич, Х.М. Пейтер, Ф.Н.Шехтер, И.А. Золотарь, А.В. Павлова, Г.М. Фельдмана, Н.А. Цытовича и др. Аналитическое решение, учитывающее все факторы, влияющие на процесс протаивания вечной мерзлоты, не получено из-за сложности уравнения теплопроводности. Например, формула Стефана не учитывает изменения теплосодержания талого и мерзлого грунта, а также термическое сопротивление теплоотдачи с поверхности и приводит к ошибкам примерно на 30-40%. Поэтому в практических расчетах формула Стефана почти не применяется. В данной работе используется методика расчета глубины протаивания, учитывающая составляющие теплового баланса, такие как радиационный баланс R , теплота на испарение LE , температура грунта и воздуха, коэффициент теплообмена с атмосферой и поверхностью грунта.

Целью исследования является изучение степени влияния солнечной радиации на протаивание вечной мерзлоты с помощью вычислительного эксперимента на примере плотины, расположенной в условиях вечной мерзлоты, а также выработка рекомендации для сохранения грунта в мерзлом состоянии для предотвращения фильтрации через тело плотины.

Метод исследования. В прикладных задачах физико-механические параметры процесса часто бывают неизвестными или задаются с большими погрешностями из-за сложности лабораторных или экспериментальных работ. Для расчета глубины таяния используются физико-механические параметры грунта, являющиеся составляющими температурного баланса R - радиационный баланс, LE - теплота на испарение, W - влажность грунта, T_a – температура воздуха, T_g – температура грунта, λ_r , λ_m - коэффициенты теплопроводностей талого и мерзлого грунта тела плотины. От точности задания этих параметров зависит точность результатов. Кроме того теплофизические свойства грунта тела плотины изменяются с течением времени при укладке и трамбовке, при промерзании и протаивании грунта. Для точности результатов, выводов и рекомендаций требуется периодическое уточнение теплофизических параметров грунта. Поэтому необходима методика определения параметров с достаточной точностью. Однозначно признанные методики определения коэффициента теплопроводности почти отсутствуют. Поэтому используется численно-аналитический метод [2,3], позволяющий с достаточной точностью одновременно определять коэффициент теплопроводности и решение задачи теплопереноса с использованием данных наблюдений температуры грунта с помощью термисторов. В частности использовались данные термисторов, расположенных в теле плотины. Наблюдение термисторов проводится непрерывно с определенной периодичностью и точностью. Точность и достоверность полученных результатов проверялись сравнением данных численно-аналитического метода с данными наблюдений [3], что показано на рис.1. Как видно из рис. 1, они хорошо согласуются между собой.

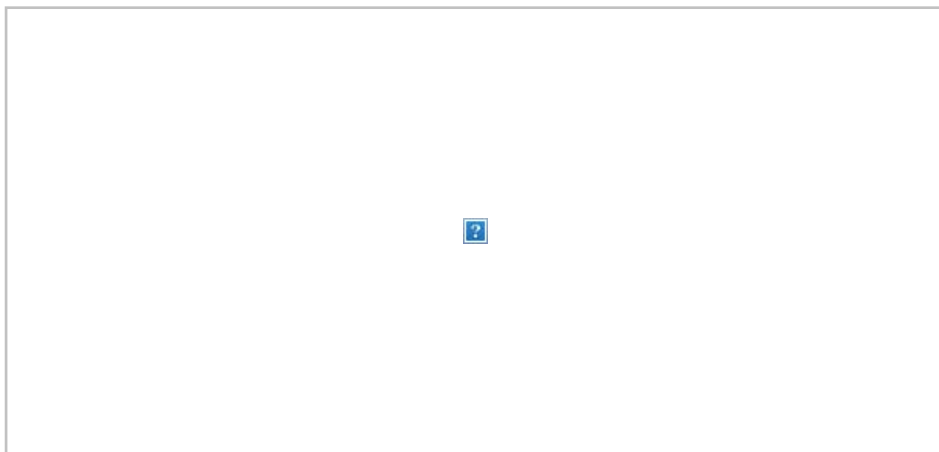


Рис.1. Результаты численно-аналитического метода и наблюдения

Используя выражения численно-аналитического метода, изучалось влияние вида теплообмена поверхности плотины с окружающей средой и солнечной радиации на глубину протаивания мерзлого грунта. Расчеты проводились на примере плотины, расположенной в условиях вечной мерзлоты. В частности на участке гребня плотины (горизонтальная площадка, одномерная задача). Как известно, глубина протаивания зависит от условия теплообмена гребня плотины с окружающей средой, т.е. если гребень плотины забелена или покрыта определенной высотой снежного покрова будет другой теплообмен. Если площадка просто оголенная, очищенная от снежного покрова или состоит только из уложенных грунтов, то будет другой теплообмен. В каждом случае глубина протаивания будет разной, т.к. альbedo забеленной поверхности значительно больше, чем оголенной поверхности. Забеленная поверхность обладает в большей степени отражательной способностью солнечной радиации, чем оголенная. Оголенная поверхность обладает в большей степени поглощающей способностью солнечной радиации. Поэтому теплообмен забеленной поверхности будет меньше, чем оголенной поверхности, и соответственно глубина таяния забеленной поверхности меньше, чем оголенной поверхности. Для выяснения влияния на глубину таяния солнечной радиации проведен вычислительный эксперимент для забеленной и оголенной поверхности (с мая по сентябрь). Результаты расчета показали, что за теплосезонный период глубина протаивания горизонтальной поверхности достигает до 2,19 м. (данные многолетних наблюдений за глубиной протаивания показывают в среднем 2 м.), что подтверждает достоверность полученных результатов. На рис. 2, рис. 3 представлены результаты вычислительного эксперимента, показывающие влияние радиационного баланса на глубину протаивания для забеленной и оголенной поверхности, соответствующей гребню плотины. Как видно, они в среднем отличаются на 70-90см. Изменение радиационного баланса в большую сторону для забеленной поверхности приводит к медленному углублению глубины таяния, чем оголенной поверхности, т.е. изменение R на 30% приводит к углублению таяния на 25см для забеленной поверхности и на 35см для оголенной поверхности.

Экспериментально известно [1], что для склонов с уклоном $\approx 40^\circ$, радиационный баланс на 30% больше, чем горизонтальной поверхности. Соответственно глубина протаивания на

склонах будет больше на 30%, чем на горизонтальной поверхности. Поэтому глубина протаивания верхнего бьефа плотины примерно будет больше на 30% от 3,12 м., т.е. за сезон глубина протаивания верхнего бьефа будет, доходит до 4,6 м.

Выводы. Для сохранения тела плотины в мерзлом состоянии в целях предотвращения фильтрации через тело плотины одним из мероприятий является побелка или очистка снежного покрова поверхности, граничащей с атмосферой.

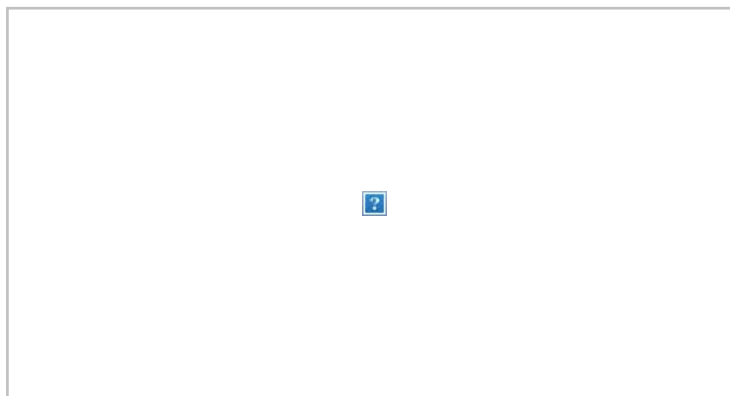


Рис. 2. Влияние радиационного баланса на глубину протаивания

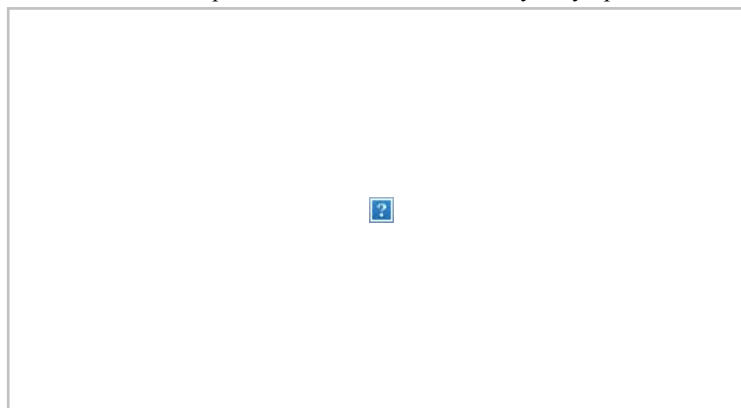
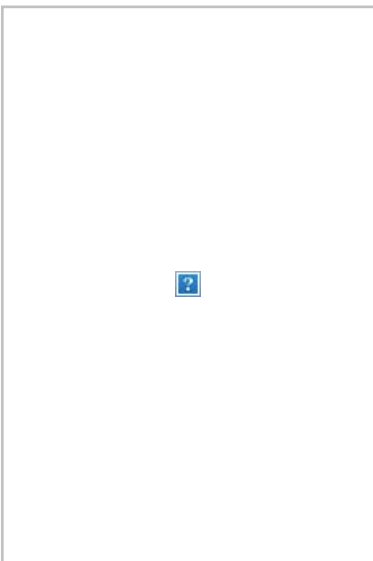


Рис. 3. Влияние радиационного баланса на глубину протаивания

Литература

1. Павлов А.В. Теплообмен промерзающих и протаивающих грунтов с атмосферой. - М.: Наука, 1965. - 253 с.
2. Джаманбаев М.Дж. Методы решения и идентификация параметров математической модели процессов переноса. - Бишкек: Илим, 1996. - 121 с.
3. Джаманбаев М.Дж., Кадыркулова С. Методика расчета теплопереноса в горных породах. Известия Кыргызского государственного технического университета им.И.Раззакова, № 7, с.129-133. Бишкек, 2005

ХРОНИКА



Учиться надо всю жизнь, до последнего дыхания

*Выдающиеся личности формируются
не посредством красивых речей,
а собственным трудом и его результатами
А. Эйнштейн*

Крупному специалисту механики
Абдрахманову Сарбагышу
Абдрахмановичу -70 лет

Вся трудовая биография, эрудиция, широкие знания и кипучая энергия юбиляра позволяют с уверенностью говорить о его высоких достижениях и как ученого, и как педагога, и как человека.

Симпатии и притяжение к нему неизменно сильны. Так было в пору его молодости, продолжалось и продолжается в пору зрелости. Жизнь человека не может быть напрасна. А у настоящих ученых проходит через лета и тернии, преодоления и приобретения неустанным трудом ученых степеней и званий и высоких наград. Такой путь прошел Сарбагыш Абдрахманович - «Заслуженный работник образования Кыргызской Республики», доктор технических наук, профессор.

Абдрахманов Сарбагыш родился в селе Темировка Иссык-Кульского района 12 января 1943 года. Поступив в 1959 г. на физико – математический факультет Кыргызского государственного университета, окончил его в декабре 1964 года по специальности «Физика».

В 1970 году он досрочно окончил аспирантуру АН Кирг. ССР по специальности “Механика деформируемого твердого тела” с защитой кандидатской диссертации по теме: “Кручение полухрупких стержней”.

В ФПИ-КГТУ с 1971 г. работал старшим преподавателем, доцентом, заведующим кафедрой «Сопrotивление материалов» (1974-1985 гг.). С 1986 по 1990 г. работал деканом механико-машиностроительного факультета ФПИ. Одним из первых прочел курс «Сопrotивление материалов» по республиканскому телевидению (1982-1984 гг.). В 1993 г. в Санкт-Петербургском техническом университете защитил докторскую диссертацию по теме «Деформация и расчет элементов конструкций из материалов с памятью формы при термосиловом воздействии». В 1995 г. Абдрахманову С.А. присвоено ученое звание профессора. С 1994 г. работал профессором кафедры «Основы конструирования машин», затем кафедры «Механика» КГТУ. С 1996 г. по 1999 г. работал заведующим кафедрой «Общая физика» КГТУ им. И. Раззакова. С 1999 по 2008 г. (с некоторым перерывом) работал проректором КГТУ им. И. Раззакова по научной работе. С 2008 г. по настоящее время работает профессором кафедры «Механика» КГТУ.

Профессор Абдрахманов С.А. – крупный специалист в области механики деформируемого твердого тела (теория упругости, сопротивление материалов, механика разрушения).

Первый цикл работ Абдрахманова С.А. (1966-1975 гг.) посвящен исследованию соотношения между напряжениями и деформациями для полухрупких тел.

С 1975 г. центр тяжести его научных исследований переносится на явление скачкообразного перехода материалов из упругого состояния в пластическое.

Следующий цикл работ (с 1985 г.) посвящен механике материалов с памятью формы. В развитие механики материалов, обладающих многофункциональными свойствами, он внес существенный вклад. Впервые в нашей республике создана научно-исследовательская лаборатория «Память металлов». Под руководством профессора Абдрахманова С.А. сотрудники этой

лаборатории занимаются разработкой теории и методики расчета таких материалов. Результаты этих исследований обобщены в четырех монографиях «Деформация материалов с памятью формы при термосиловом воздействии» (1991); «О закономерностях поведения материалов с памятью формы при термосиловом воздействии» (1992); «Изгиб и кручение брусьев из материалов с памятью формы» (1992); «Деформация гибкой балки из материала с эффектом памяти формы» (2007).

Большой вклад он внес в дело подготовки машиностроительных кадров, работая более 10 лет в должности заведующего кафедрой «Сопротивление материалов», затем в течение четырех лет возглавлял механико-машиностроительный факультет КТУ. Он непосредственно читал спецкурсы, руководил курсовыми и дипломными проектами студентов по специальности «Динамика и прочность машин». Абдрахмановым С.А. написаны четыре учебника по сопротивлению материалов и теории упругости, три из них (впервые в нашей стране) на кыргызском языке. Профессор Абдрахманов С.А. является председателем «Специализированного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций по механике», созданного ВАК КР при КГТУ им. И.Раззакова. Под его руководством подготовлены одна докторская и семь кандидатских диссертаций. Важную работу он проводил по подготовке научных кадров для нашей страны, работая в НАК КР и возглавляя отдел физико-математических и технических наук о Земле. Профессор Абдрахманов С.А. проводит большую общественную работу. Он является членом президиума Комитета по теоретической и прикладной механике Кыргызской Республики, председателем научно-технической секции «Механика деформируемого твердого тела», заместителем главного редактора научного журнала «Известия КГТУ им. И.Раззакова», редактирует сборники трудов различных конференций.

За особые заслуги в проведении научных исследований Абдрахманов С.А. избран академиком Международной Академии Науки, Образования, Индустрии и Искусств (Калифорния, США) в мае 1996 года. В ноябре 1999 года избран академиком Инженерной Академии Кыргызской Республики, а в феврале 2000 года академиком Международной Инженерной Академии.

За заслуги в развитии инженерного образования в 1999 году присвоено почетное звание «Заслуженный работник образования Кыргызской Республики», а в 2010 году он награжден медалью «Данк».

В 2008 году решением народным депутатов Айыл Окмоту Сарбагыша Абдрахмановича избирают почетным гражданином села Темировка и Григорьевка Иссык-Кульского района.