

Секция 11

**Проблемы рационального
природопользования и охраны
окружающей среды техногенно
измененных территорий**

Содержание

Анисина И.Н., Манаков Н.А.ИННОВАЦИОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ЭКОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	3
Бастаева Г.Т. О СОСТОЯНИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ОГХК).....	7
Бубнова Е.А. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ	11
Васильева Т.Н. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В БИОГЕОЦЕНОЗАХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ Г.ОРЕНБУРГА.....	17
Гаев А.Я., Кузнецова Е.В. О ЗАГРЯЗНЕНИИ ГИДРОСФЕРЫ В ОРЕНБУРЖЬЕ.....	21
Глуховская М.Ю. , Холодилина Т.Н. ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ АПК Г. ОРЕНБУРГА.....	25
Игуменова О.П. В ЗОНЕ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ.....	30
Пономарева П.А., Гаврюшенко Ю.В., Строева Э.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССАЭКСТРАКЦИИ ЭЛЕМЕНТНОГО ЙОДА ИЗ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНЫМИ ЭКСТРАГЕНТАМИ.....	34
Рачкова Т.Н. ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА.....	40
Сулейманова О. Л. ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ЗДОРОВЬЯ СРЕДЫ.....	43
Федорченко В.И., Гончаренко Н.А. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ БУРЫХ УГЛЕЙ.....	48
Хабибуллина Г.М. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.....	57
Хисматуллина Г.Г., Хисматуллин Ш.Ш., Перевозкин В.М. НЕПРЕРЫВНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – «ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ».....	61
Хисматуллин Ш.Ш., Хисматуллина Г.Г. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОЦЕНКИ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ НА НАСЕЛЕНИЕ ГОРОДА.....	65

Анисина И.Н., Манаков Н.А.ИННОВАЦИОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ЭКОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

(Оренбургский государственный университет)

Двадцатый век оказался веком коренной ломки обычных человеческих представлений. Образ жизни, наши мысли и само понимание мира за это столетие неузнаваемо изменились. Фантастический взлет техники и рост производительных сил необычайно расширили возможности человека. И, тем не менее, именно в XX веке человечество встало перед лицом глобальных проблем: энергетической, ресурсной, продовольственной, демографической. Эти проблемы взаимосвязаны и обуславливают главную проблему - экологическую, от решения которой зависит судьба человеческой цивилизации.

Одним из факторов устойчивого развития общества в современных условиях является всеобщее экологическое образование, которое предполагает непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности с экоцентрическим миропониманием [1]. Экология как спецдисциплина в школе и вузе должна закладывать фундамент мировоззрения современного человека и поэтому ее необходимо относить к блоку фундаментальных дисциплин. Основой курса экологии должно быть положено понятие об экосистемах, классификация экосистем из первых принципов и основные физические и биологические принципы функционирования экосистем.

Поскольку экологические проблемы в значительной степени обусловлены техногенным характером развития цивилизации, экологическое образование выпускников технических вузов и факультетов приобретает особое значение. При этом наибольшее внимание должно быть уделено физическим основам экологии, её связи с физикой и техникой [2]. В связи с этим курс физики следует ориентировать на вопросы, находящиеся на стыке физики, техники и экологии, в том числе:

- физика – основа технических достижений цивилизации, инструмент познания окружающей среды;
- физика атмосферы, гидросферы и литосферы, влияние антропогенного фактора на процессы в этих системах;
- физические, технические и экологические аспекты энергетики, производства и транспорта;
- физические методы наблюдений за параметрами окружающей среды;
- физические основы действия очистных сооружений, установки и методы переработки вторичного сырья и отходов и т.п.

К сожалению, ограниченный объем учебного времени, затрудняет решение проблемы экологического образования студентов технических специальностей на занятиях по физике. Поэтому представляется целесообразной разработка инновационного учебно-методического комплекса (ИУМК), ориентированного в значительной степени на самостоятельную работу студентов, в котором экология рассматривается как междисциплинарная область знания, тесно связанная с физикой.

Отличительной особенностью комплекса является сопоставление физических, технических и экологических систем; изучение экологических систем с точки зрения физики, а физических и технических систем с точки зрения экологии; объяснение функционирования и эволюции экосистем на основе законов энергоэнтропии [3]; анализ перспективы преодоления экологических проблем с помощью достижений физики и техники.

Целью ИУМК будет формирование у студентов экологического мышления основанного на физических представлениях о функционировании экосистем; развитие способностей видеть проявление фундаментальных законов физики в окружающей живой природе и использовать эти законы при изучении экологической обстановки; углубление представлений о природе глобального экологического кризиса; приобретение навыков первичной экологической экспертизы технологических процессов.

Основное содержание курса предьявляется студентам в виде лекций-презентаций с постановкой проблемных вопросов, которые обсуждаются в ходе дискуссий после самостоятельной домашней подготовки. В процессе обсуждения проблемных вопросов поясняются возможности получения основной и дополнительной информации из научных и учебных изданий, разработанных мультимедийных программных продуктов, сайтов и форумов Интернет, средств дистанционного образования и т.д. Учебно-методический комплекс должен содержать систему заданий, задач, виртуальных лабораторных работ, а также средств автоматического контроля по каждой теме, с помощью которых оцениваются результаты деятельности студентов.

Занятие по курсу может проводить преподаватель физики знакомый с основами экологии и владеющий навыками работы со стандартными приложениями операционной системы Windows (Word, Excel, Outlook, PowerPoint).

ИУМК может включать следующие материалы на бумажных носителях:

- учебное пособие с содержанием курса и вопросами для самопроверки;
- методические рекомендации по использованию материалов ИУМК для преподавателя с перечнем проблемных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов;
- методические рекомендации по использованию материалов ИУМК для студентов;

- методические рекомендации по использованию материалов ИУМК для администратора;
- методические рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов для студентов и преподавателя.

В состав ИУМК могут входить:

- электронный вариант учебного пособия в виде гипертекста с отсылками к цифровым образовательным ресурсам, включающий простейшие интерактивные модели экосистем;
- программы автоматического тестирования по темам курса.

Для использования ИУМК в учебном процессе необходим компьютерный класс с выходом в локальную сеть или Интернет, а также аудитория с мультимедийным проектором.

Быстрое развитие компьютерных технологий и возрастание их роли в учебном процессе вуза требуют пересмотра подхода к обучению в целом. Эффективность процесса обучения в наше время зависит от того, насколько глубоко интегрируются новые технологии обучения в уже привычные, традиционные технологии. Информационные технологии открывают студентам доступ к нетрадиционным источникам информации, повышают эффективность самостоятельной работы и качества образования, дают новые возможности для творчества. ИУМК позволяет организовать процесс обучения и самостоятельную работу студентов на принципиально новом уровне, используя мультимедиа, моделирование, средства контроля и самоконтроля, дистанционного консультирования. Важной составляющей формирования профессиональных навыков студентов должны стать виртуальные лабораторные работы, а также виртуальный демонстрационный эксперимент. Основу представления учебного материала составляют интерактивные модели физических, технических и экосистем, входящие в состав ИУМК. Все это обеспечивает гораздо более глубокое понимание студентами природы изучаемых процессов и явлений. Кроме того, у студентов повышаются навыки работы с компьютером, необходимые им в дальнейшей профессиональной деятельности, а также развивается способность мыслить самостоятельно, творчески подходить к выполнению поставленной задачи.

ИУМК организует не изложение знаний, а их поиск с помощью разнообразных средств. В процессе работы студенты самостоятельно решают задачи, создают и разрешают проблемные ситуации, анализируют, обобщают, делают выводы и т.д. Тем самым студенты включаются в активный познавательный процесс, сопровождающийся формированием приемов и навыков самостоятельной умственной деятельности, в результате чего у них формируются более прочные знания. Использование ИУМК позволит реализовать такие развивающие цели обучения, как развитие мышления, развитие умений осуществлять исследовательскую деятельность (при реализации возможностей компьютерного моделирования),

формирование умений принимать оптимальное решение из возможных вариантов, осуществлять обработку информации. Занимательность изложения учебного материала, высокая степень наглядности, адекватная оценка качества усвоения материала являются главными достоинствами предлагаемого учебно-методического комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манаков Н.А., Петрищева Г.С. Формы и содержание непрерывного экологического образования и воспитания в педагогических учреждениях г. Бийска // Экологическое образование для устойчивого развития. – Барнаул: Изд-во АГТУ, 1997. – С. 88-94.
2. Манаков Н.А. Физические аспекты экологического образования // Педагог. – 1997. - № 1. – С. 118-121.
3. Алексеев Г.Н. Энергоэнтропика.- М.: Знание, 1983.- 192 с.

Бастаева Г.Т. О СОСТОЯНИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ОГХК)

(Оренбургский государственный аграрный университет)

Загрязнение атмосферного воздуха г. Оренбурга – одна из серьезных проблем. Главными источниками загрязнения являются предприятия, которые сосредоточены на относительно небольшой территории. В 2003 г. стационарными и передвижными источниками выброшено 99,704 тыс.т. вредных веществ, что на 14,3% меньше, чем в 2002г. (113,946 тыс.т.) [3]. Основными загрязнителями воздушного бассейна являются предприятия ООО «Оренбурггазпром» - 48, 457 тыс.т. (73,5%).

Загрязняющие вещества поступают в атмосферу и осаждаются на поверхности Земли. Распространение загрязняющих веществ от источников выбросов определяется временем пребывания примесей в атмосфере. Одни газы мало взаимодействуют с другими компонентами атмосферы и поэтому время их пребывания достаточно велико. Однако большая часть примесей под влиянием определенных реакций переходит в аэрозоли, и время пребывания частиц в атмосфере зависит от их размера, что в результате и определяет скорость выведения примесей из атмосферы, наиболее мелкие аэрозоли могут находиться в атмосфере до 30 суток. Распространение выбросов определяется направлением ветра и также зависит от мощности выброса и высоты трубы. У самого источника концентрация близка к нулю, затем она увеличивается. Следовательно, учитывая, что скорость ветра в нижнем километровом слое в среднем составляет 20 км/ч, можно сказать, что загрязняющие вещества могут переноситься на очень дальние расстояния от источника их выброса [5].

Зеленые насаждения служат своеобразным фильтром, очищающим атмосферу, препятствуют распространению загрязненного воздуха вблизи промышленных предприятий. Установлено [4], что 1 га лесных насаждений способен поглотить из воздуха без особых признаков угнетения до 400 кг SO₂ и до 20-25 кг фторидов. Однако, очищая воздух от примесей и осаждая пыль, лесная растительность подвергается негативному воздействию токсических веществ. В зоне загрязнения в растительных тканях накапливается значительное количество тяжелых металлов и других веществ. Все это приводит к потере устойчивости насаждений [1].

Цель наших исследований – изучить степень влияния промышленных выбросов предприятий ОГХК на рост и развитие сосны обыкновенной и лиственницы сибирской в зависимости удаления от источника загрязнения. Они проведены в пределах Оренбургского района, испытывающем основное воздействие от предприятий ООО «Оренбурггазпром». ОГХК расположен в

северо-западной части Оренбургского района Оренбургской области, в 30 км от областного центра. Пятикилометровая зона определена как санитарная и к настоящему времени из этой зоны выселено население, здесь не возделываются сельскохозяйственные культуры, используемые в продовольственных целях. Поэтому, особый интерес вызывает изучение загрязненности территорий, расположенных в радиусе 5, 10 и 15 км. Основными загрязнителями являются оксид углерода (61,2%), диоксид серы (36,4%) и диоксид азота (1,06%) (рис. 1). Ранжирование выбросов по категории их опасности для окружающей среды находятся в следующей последовательности: диоксид серы (39,3%), сероводород (33,7%) и диоксид азота (26,1%) (рис. 2) [2].

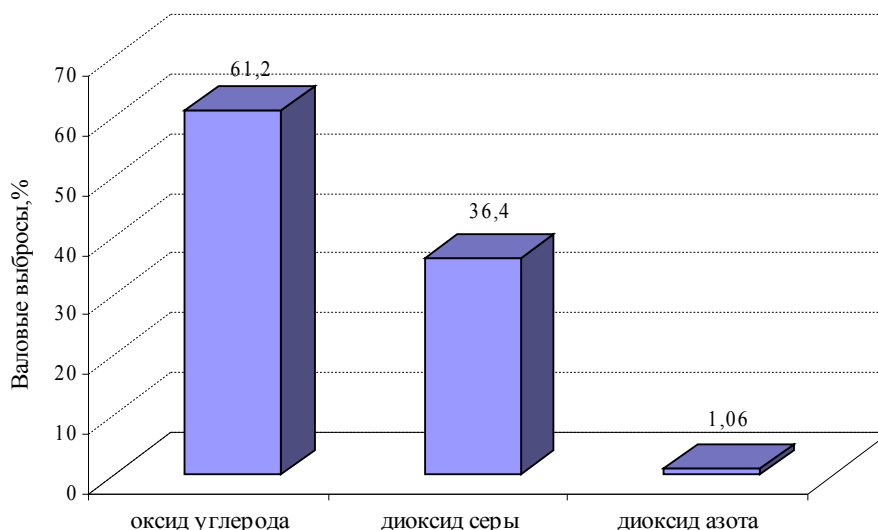


Рис. 1 Масса валовых выбросов ОГХК

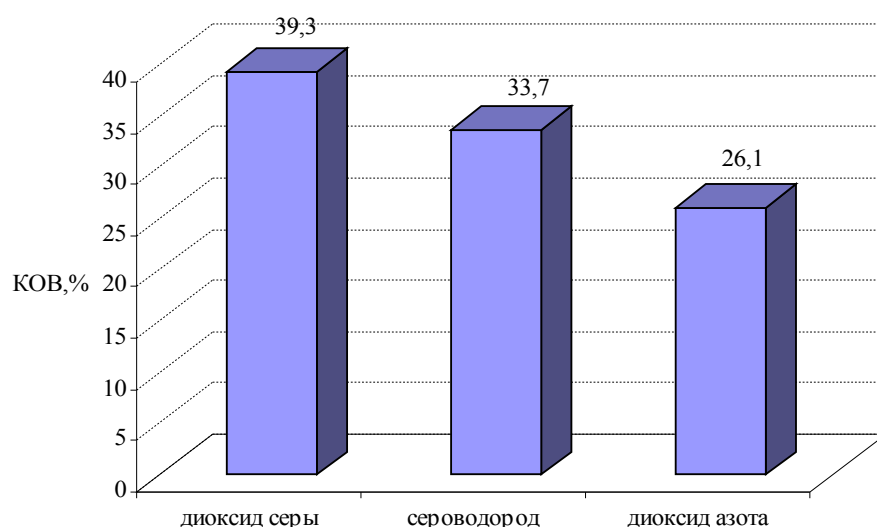


Рис. 2 Ранжирование загрязняющих веществ по КОВ
в газовой промышленности

В юго-восточном направлении зеленой зоны на удалении от источника 5,10 и 15 километров были заложены 3 постоянные пробные площади по общепринятой методике. Основные таксационные показатели исследуемых насаждений представлены в табл.1.

Таблица 1.
Лесоводственно-таксационная характеристика лесных культур
сосны обыкновенной и лиственницы сибирской

Состав насаждени я	Возраст , лет	Пород а	Средние				Сохран- ность на пробе, %
			высота, м	диаметр, см	диаметр кроны		
					вдоль ряда	поперек ряда	
Удаленность 5 километров							
7СЗЯз	36	С	15,0	20,0	2,6	2,6	11,9
		Яз	10,9	16,8	2,4	2,5	40,7
Удаленность 10 километров							
5С5Яз	36	С	13,3	16,7	3,8	3,9	18,0
		Яз	8,7	7,4	3,1	3,5	36,0
Удаленность 15километров							
5ЯзЗБ1С1Л	36	Яз	9,1	7,8	2,8	3,0	59,0
		Б	13,1	22,3	4,4	5,0	5,0
		С	9,5	9,2	2,7	3,0	2,0
		Л	11,6	11,1	2,9	3,0	2,0

Из данных табл.1 видно, что высота и диаметр ствола в 5 километровой зоне больше, чем в 10 и 15 километровой зонах. Так, в 5 километровой зоне средняя высота составила 15,0 м в 10 и 15 километровых зонах, соответственно, 13,3 и 9,5 м. Средний диаметр ствола на удаленности 5 километров составил 20 см, в 10 и 15 километровой удаленности соответственно 16,7 и 9,2 см. Развитие кроны равномерное как вдоль, так и поперек ряда во всех исследуемых зонах. Имеющиеся различия в средних высотах и диаметрах ствола, во-первых, можно объяснить тем, что основными носителями массы тяжелых металлов в атмосфере являются аэрозоли, которые могут находиться в атмосфере до 3-4 недель и очень легко переносится ветром на дальние расстояния и оседать на относительной удаленности от предприятия. Во-вторых, очевидное влияние оказывает состав насаждения, т.к. различные древесные породы обладают различными биоэкологическими свойствами. Сосна обыкновенная и лиственница сибирская это деревья первого класса высоты, быстрорастущие, светолюбивые, среднетребовательные к плодородию почв и влаге. Береза повислая и ясень зеленый деревья второго класса высоты, береза светолюбивая порода, а ясень относится к средним по светолюбию породам, береза малотребовательная, а ясень высокотребовательная к почвенному плодородию породы. Поэтому здесь очевидное взаимное влияние древесных пород в исследуемых насаждениях, что отразилось на таксационных показателях.

Сохранность лесных культур в исследуемых культурах составила в 5 километровой зоне 11,9%, в 10 километровой зоне 18,0% , в 15 километровой зоне 2,0% как у лиственницы сибирской, так и у сосны обыкновенной.

Таким образом, наибольшее влияние техногенного загрязнения, как почвы, так и атмосферы на рост и развитие древесных растений отмечено на расстоянии более 10 километров от источника выбросов. Это подтверждает выводы ученых о том, что тяжелые металлы в виде аэрозолей могут находиться в атмосфере до 3-4 недель и увеличивают зону их распространения.

Литература:

1. Автухович И.Е., Ягодин Б.А. Деревья как индикатор экологического неблагополучия в условиях крупного мегаполиса// Изв. ТСХА.2000.№1.с.80-83.
2. Вестник Газзавода.№9.2005.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Оренбургской области в 2003 году. Оренбург. ИПК. “Газпромпечатъ” ООО “Оренбурггазпромсервис”.-2003. с.7-11.
4. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. – Киев. Наукова думка, 1971.
5. Израэль Ю.А., Гасилина А.М., Назаров Н.К. Организация в СССР системы контроля загрязнения природной среды. Л.: Гидрометеиздат, 1979.304с.

Бубнова Е.А. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

(ГОУ ВПО "Оренбургский государственный университет")

Понятие "качество жизни" (КЖ) появилось в 60-х годах прошлого века в зарубежной социологии. Оно до сих пор не вполне устоялось, не имеет общепринятой трактовки, а также – универсального способа измерения.

По нашему мнению, "качество жизни" – интегральный индикатор, характеризующий как с количественной, так и с качественной стороны, степень удовлетворения разнообразных потребностей населения. И этот индикатор социально-экономического развития общества, на наш взгляд, наиболее достоверно отражает проблемы нашего времени, имеющиеся как в Оренбургской области, так и в стране в целом.

Очень многие специалисты различного профиля, исследующие качество жизни населения того или иного региона, среди аспектов изучения этого показателя особое место уделяют экологическим аспектам. Многие из них говорят о том, что сама проблема КЖ возникла "в связи с вопросами охраны окружающей среды" [3, с. 129]. И, соответственно, эти ученые при оценке качества жизни населения одно из ключевых мест уделяют качеству окружающей среды, учитывая как природные (прежде всего климатические) условия проживания, так и уровень загрязнения окружающей среды (ОС). Мы также относим экологическую составляющую к одной из основных при измерении КЖ.

Характеризуя качество жизни населения, многие исследователи обращаются к показателям состояния здоровья населения, с чем мы полностью согласны. Здоровье населения на 20-30% (по различным оценкам) зависит от состояния окружающей среды, а в наши дни – прежде всего от уровня ее загрязнения. Поэтому мы, рассматривая экологический аспект качества жизни населения Оренбуржья, значительное внимание уделяем показателям состояния здоровья населения.

Цель данной работы – выявить взаимосвязь между состоянием здоровья населения Оренбургской области и загрязнением атмосферного воздуха на начало 2000-х годов.

Для характеристики качества жизни населения может быть использовано от 3-4 до 1000 и более различных показателей. В 22 из 55 рассмотренных нами систем показателей КЖ используются различные показатели оценки здоровья населения, такие как общая заболеваемость, заболеваемость детей, иммунный статус взрослых, обращаемость в лечебные заведения взрослых и детей до 14 лет, онкологическая заболеваемость, структура заболеваемости населения по видам заболеваний, частота обращений к медицинской помощи. Кроме того, состояние здоровья

населения часто характеризуют с помощью демографических показателей: смертность населения, структура смертности по причинам смерти, младенческая смертность, средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни.

- смертность населения (на 1000 жителей);
- младенческая смертность (число детей, умерших в возрасте до одного года на 1000 родившихся);
- заболеваемость населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 населения).



Рисунок 1.

Как можно заметить, на данной картосхеме выделяется Ясненский район, состояние здоровья населения которого лучше, чем в других городах и районах области. Это связано с тем, что район имеет одни из самых низких показателей смертности населения и младенческой смертности в области. Низкий показатель смертности объясняется тем, что данный район лидирует в области по доле казахского населения [1, с.24], имеющего традиции многодетности, и, соответственно имеет наиболее высокую долю детского населения и наиболее низкую – населения старших возрастов. В числе городов и районов, имеющих менее благоприятное состояние здоровья населения, есть "лидеры" по показателям смертности населения (Северный, Курманаевский, Сорочинский районы, г. Медногорск), младенческой смертности (Шарлыкский и Александровский районы), уровню заболеваемости населения (Кувандыкский, Саракташский, Асекеевский районы, города Новотроицк и Бугуруслан). Высокий уровень смертности в названных районах можно объяснить высокой долей населения старших возрастов, а также развитием промышленного производства, загрязняющего окружающую среду (ОС), что в свою очередь вызывает высокий уровень заболеваемости, в том числе новообразованиями (Медногорск). Состоянием ОС можно также объяснить и высокие показатели заболеваемости населения в уже перечисленных городах и районах.

К показателям состояния окружающей среды обращаются многие авторы. Чаще всего используются следующие показатели: природные условия, погодно-климатические условия, наличие природных ресурсов (мы не вполне согласны с данным показателем, его более справедливо было бы учитывать при определении экономической составляющей КЖ), характеристика рекреационных возможностей территории, состояние окружающей среды, шумовая нагрузка на население, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на душу населения (тыс. т), сбросы сточных вод в поверхностные водоемы на душу населения (млн. м³) (эти два показателя мы также считаем не вполне приемлемыми), процент годового изменения незагрязненных ресурсов пресной воды, вторичное бактериологическое загрязнение питьевой воды, качество почвенного покрова, процент годового изменения земель, уровень деградации территориальных комплексов растительности, процент годового изменения лесных массивов, озеленение города (%), утилизация бытовых отходов, засоренность территории города, число несанкционированных свалок, число людей, пострадавших от экологических катастроф (за год), процент населения, живущего в экологически небезопасных местностях, участие населения в охране ОС.

Нами взят только показатель выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников. Анализировались выбросы следующих веществ: оксида углерода, твердых веществ, углеводородов, летучих органических соединений (ЛОС), диоксида серы, оксида углерода, а также – величины суммарных выбросов веществ. Затем

было осуществлено ранжирование районов и городов по данным показателям методом равных интервалов и построены картограммы (рисунки 2-5).

Анализ полученных картосхем показал, что наблюдается наиболее значительная зависимость состояния здоровья населения Оренбургской области от загрязнения воздуха оксидом углерода (рис. 2), это видно по таким населенным пунктам, как Новотроицк, Бугуруслан, Орск, Сорочинск, Оренбург. Также видна взаимосвязь показателей состояния здоровья и величин выбросов диоксида серы (особенно в городах Медногорск, Орск, Оренбург) (рис. 3), и углеводородов (Кувандыкский и Саракташский районы, Оренбург, Орск) (рис. 4). И наиболее значительна зависимость состояния здоровья людей от суммарных выбросов загрязняющих атмосферу веществ (рис. 5). Конечно же, эта зависимость не является абсолютно пропорциональной. Это связано с тем, что, как уже указывалось, состояние здоровья людей все же не на все 100% зависит от загрязнения ОС, в частности атмосферного воздуха.



Рисунок 2.



Рисунок 3.

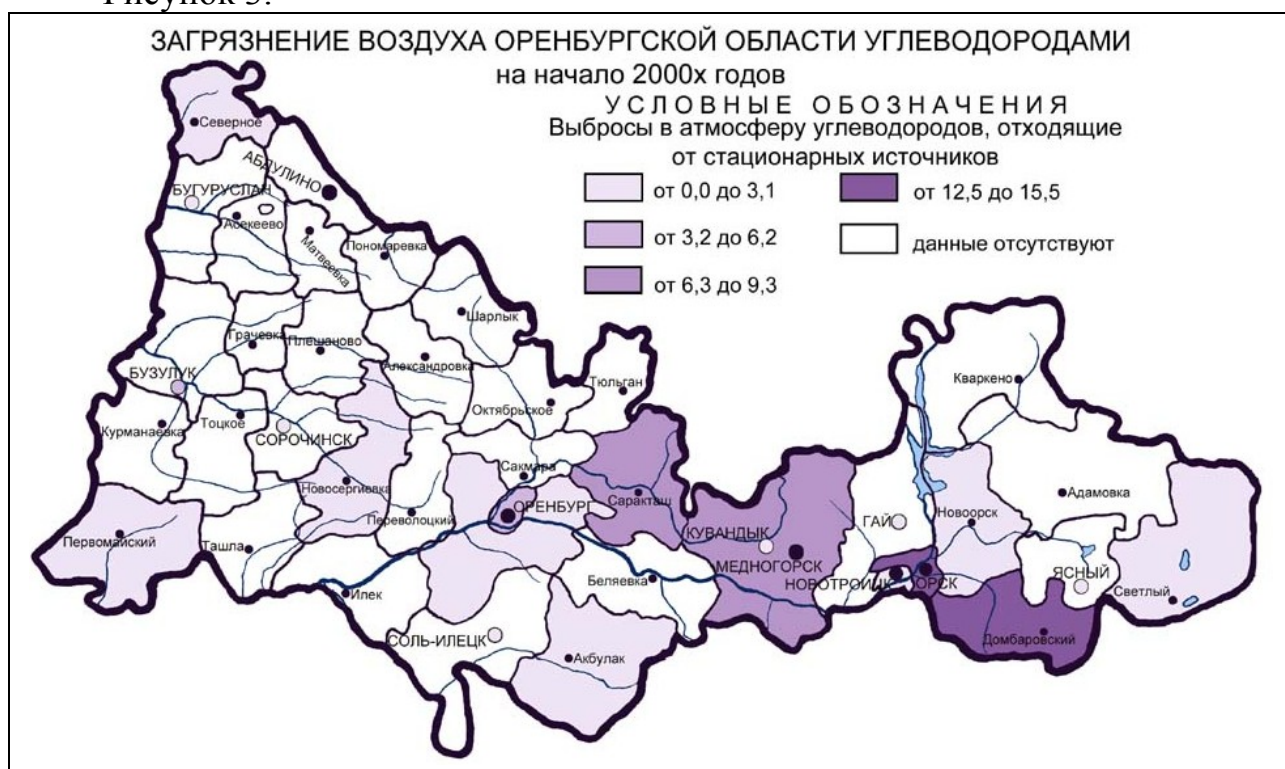


Рисунок 4.



Рисунок 5.

На данном этапе исследование нельзя назвать завершенным. Предстоит выявить зависимость состояния здоровья населения от выбросов автотранспорта, проанализировать взаимосвязь заболеваемости некоторыми видами заболеваний и загрязнением атмосферы отдельными токсичными веществами.

Библиографический список

1. Атлас Оренбургской области / Роскартография. – Омск, 1993. – 40 с.
2. Города и районы Оренбургской области: Стат. сб. / облкомстат. – Оренбург, 2003. – 301 с.
3. Прохоров Б.Б. Экология человека: Понятийно-терминологический словарь. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 362 с.
4. Яников Г.В. Практическое пособие по основам топографии и картографии. – М.: Просвещение, 1965. – 171 с.

Васильева Т.Н. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В БИОГЕОЦЕНОЗАХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ Г.ОРЕНБУРГА

**(Центр повышения квалификации медицинских работников со
средним и фармацевтическим образованием)**

Ввиду большой многофакторности и многовариантности условий формирования экологической обстановки в комплексе «почва-растение» в настоящее время особо значимы исследования, характерные для агрофитоценозов, процессов изменчивости их химизма в пределах городских геосистем, а так же лекарственных растений, как сырьевым ресурсам для фармацевтики и оздоровления населения [1, 3, 4, 5, 6, 8].

Целью работы является обоснование аспектов и разработка моделей для последующего создания способов оценки биогеохимического (экологического) состояния лекарственных агрофитоценозов на урбанизированной территории.

В задачи исследований входит:

- выбор био-физико-химических факторов, требующих исследования;
- изучение геохимического состояния почв реперных участков в г. Оренбурге;
- рассмотрение влияния климатических факторов на фитогеоценозы и их почвенные и растительные компоненты;
- выполнение количественной и качественной оценки экологического состояния лекарственных фитоценозов на исследуемых участках;
- районирование и картирование урбанизированной территории по результатам исследований [3, 6, 10, 12].

В частности, в основу методов определения степени химического загрязнения почв положен принцип определения уровня содержания в них химических соединений над аналогичными незагрязнёнными-эталонными оценка степени загрязнения почв и растений устанавливается по кратности превышения содержания химических элементов в сравнении с Кларками веществ или с их предельно-допустимыми концентрациями. Валовое содержание микроэлементов в почвах на реперных участках определяли спектрографическим методом. На основе сопоставления концентраций химических элементов в почвах-эталонах с аналогичными характеристиками в анализируемых загрязнённых почвах и установлены между ними корреляционные связи. Достоверную информацию о загрязнении почв несут подвижные формы тяжёлых металлов способные адекватно отражать реакцию растений и микрофлоры почвы на избыток химических элементов в среде обитания [2,5,10,12]. Дополнительно

проводили исследования почвы на подвижные формы спектрофотометрическим методом.

Анализ экологического состояния почв урбанизированной территории определялся по 5 реперным участкам в пределах санитарно-защитных зон предприятий в соответствии с ГОСТ 17.4.1.02-83 [9] и оценена в соответствии МУ [11]. Параллельно с полевым обследованием почв в местах заложения основных почвенных разрезов произведен сбор наземных частей доминантных видов лекарственных растений на предмет определения в них тяжелых металлов и оценена в соответствии с Государственной фармакопеей. [13].

Лекарственные растения выступали, как индикаторы тяжелых металлов.

У предприятий были разбиты площадки линейные. Сбор растений осуществлялся в течение 2003-2005 годов. Для контроля были отобраны лекарственные растения в Зауральной роще в 2003г. Растения были собраны в период вегетации.

В почвах центра велика концентрация тяжелых металлов. Оживленное движение автотранспорта, а также выбросы котельных оказывают неблагоприятное воздействие на надземные части растений. Насыщенность воздуха токсичными компонентами отрицательно влияет на скорость ассимиляционных процессов, снижая прирост фитомассы, аккумулируясь в почве тяжелые металлы, нарушают нормальное функционирование ризосферы.

Формирование городских флор — частный (и очень яркий) случай одного из процессов современного изменения растительного мира под влиянием антропогенных факторов, того, который назван ботаниками процессом «синантропизации» флоры. На примере городских флор хорошо заметны такие проявления синантропизации, как замещение узко распространенных видов космополитами; замена видов, приуроченных к определенному сочетанию экологических условий (стенотопных), видами, более выносливыми к самым разным условиям (эвритопными); растений влаголюбивых — более ксерофильными. Если взглянуть на процесс синантропизации в глобальном масштабе, то можно сказать, что в целом она ведет к уменьшению разнообразия флоры, выравниванию географических, экологических и исторически сложившихся различий [1,4,5,6,7,8,10].

Результаты исследований почвы и растений были обработаны математически. Итогом проведенных экспериментов явилась разработка более доступных и дешевых методов лабораторного исследования почв и растений. Математическое моделирование проведенное нами, подходит для таких методов лабораторного исследования, как спектрографический и атомно-абсорбционный, что и было доказано экспериментами. Как известно, что спектрографом считывается до 15 микроэлементов одномоментно при сжигании образца, спектры каждого микроэлемента прибор фиксирует на

пластинке, затем эти пластинки со спектрами считывает исследователь микрофотометром. Теперь мы предлагаем более легкий и удобный способ работы, считыванию подлежат только базовые спектры, то есть лаборанту не обязательно будет считывать и затем математически анализировать полученные данные и исследовать ряд микроэлементов. Сократится также амортизация приборов.

Для пламенного спектрофотометра необходимо каждый раз перед исследованием нового микроэлемента менять элюминисцентную лампу, готовить стандартные растворы для исследования, проводить корреляцию этих растворов, чтобы допустить как можно меньшую ошибку при исследовании. При этом сократится расход химических реактивов и амортизация прибора. Труд исследователя станет более легким. Мы предлагаем исследовать образец только по трем базовым микроэлементам. По этой модели можно будет проводить исследования воздуха, почв, воды и пищевых продуктов.

Так же в результате подобных исследований была получена комплексная оценка химического состояния фитоценозов урбосистем [7, 8, 12].

Было выявлено, что повышенное содержание тяжёлых металлов в лекарственных растениях при длительном антропогенном воздействии на них снижает их лечебные свойства, все это говорит о неблагоприятном санитарном состоянии почв и растений, как на реперных так и на других участках г. Оренбурга. [1,5,6,8,10]

Полученные результаты экспериментов могут быть использованы, как информационная база для комплексных ландшафтных наблюдений, а также для разработки принципов и структуры для процессов и систем экологического мониторинга, для предотвращения негативного техногенного воздействия и планировании необходимых природоохранных мероприятий для городских территорий. [8, 10, 12]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авраменко П. М., Лукин С.В. Загрязнение почвы тяжёлыми металлами и их накопление в растениях. //Агрохимический вестник-1999. № 2.С.31.
2. Болотина В.В. Агроэкологический мониторинг земель.// Агрохимический вестник, -1999. №3. С.21.
- 3.Блохин Е.В.Экология почв Оренбургской области. - Екатеринбург: УрО РАН-1997. 40-45 с.
- 4.Вернадский В.И. Избранные сочинения. IV том, книга II.-М.: Изд-во академии наук СССР.- 1960. 651с.
- 5.Виноградов А.П. Химический элементарный состав организмов и периодическая система Д.И.Менделеева // Тр.биогеохимическая лаборатория АН СССР М., Т.3.- 1935.с.160-174.
- 6.Виноградов А.П. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой// Микроэлементы в жизни растений и животных. М.-1952. 245 с.
- 7.Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. - М.: Изд-во АН СССР-1957. 13-110 с.
8. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР-М.: Высшая школа.- 1988. 80-81с.
9. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почва. Классификация химических веществ для контроля загрязнения: Госстандарт. М.- 1983. 4-15с.
- 10.Добровольский Г.В. Мониторинг и охрана почв // Почвоведение-1986. №12. С.48-52.
11. МУ « По определению тяжёлых металлов в почвах, сельхозугодий и продукции растениеводства» под редакцией Л.М.Державина- М.: 1989. 25-34 с.
- 12.Русанов А.М. Почвенный мониторинг и организация сети резерватов эталонных почв.// География и природные ресурсы- 1991. №2. с.40-43.
- 13.Государственная фармакопея Союза Советских Социалистических Республик.- М.: Медицина,1989.400с. Под редакцией Машковского М.Д. и др.

Гаев А.Я., Кузнецова Е.В. О ЗАГРЯЗНЕНИИ ГИДРОСФЕРЫ В ОРНБУРЖЬЕ

(Оренбургский государственный университет)

Техногенное воздействие на природные воды и среду нашего обитания в целом преобразует условия нашей жизни. Строятся каналы, создаются рукотворные водоемы, лесные массивы, оазисы, повышается плодородие почвы. Техногенез приводит и к негативному воздействию на природную среду. Развиваются процессы загрязнения поверхностных и подземных вод и окружающей среды, истощаются водные ресурсы, происходит подтопление и затопление обширных земельных площадей [1, 6].

Под загрязнением природных вод понимаются вызванные хозяйственной деятельностью человека (процессами техногенеза) изменения их физических, химических и биологических свойств, превращающие воды в частично или полностью непригодные для использования [1, 4]. Загрязнение – это антропоцентрическое понятие, оценивающее природные воды или состояние среды, ее качество с санитарно-гигиенических позиций или по значению параметров, отражающих влияние техногенеза на гидросферу и окружающую среду. Отклонение параметров качества вод от санитарно-гигиенических норм в зоне влияния техногенных объектов может происходить под воздействием как техногенных, так и природных процессов. Однако, загрязнением мы называем только те отклонения, которые вызваны исключительно техногенезом и техногенными циклами миграции химических элементов. Если качество воды отклоняется от санитарно-гигиенических норм под влиянием природных, естественноисторических процессов, то мы говорим о их некондиционности. Все загрязнения классифицируются на материальные и энергетические (или физические). Материальные загрязнители делятся на механические (пыль, твердые и капельно-жидкие взвешанные вещества), химические и биологические. Химические загрязнители могут быть представлены газообразными, жидкими и твердыми химическими соединениями и элементами, попадающими в гидросферу под воздействием процессов техногенеза и вступающим во взаимодействие с водой. К химическим загрязнителям относятся кислоты, щелочи, соли. Биологические загрязнители – это все виды организмов, появляющиеся в воде при участии человека и наносящие ему вред (бактерии, вирусы, грибки, сине-зеленые водоросли). Энергетические загрязнители имеют физическую природу. К ним относятся все виды энергии, теряемой в виде отходов разнообразных производств: тепловой, ионизирующих излучений, электромагнитных полей, шумов, вибраций и т.д. [1].

Под влиянием разнообразных процессов техногенеза происходят преобразования гидросферы региона и качества природных вод. Изменяются

параметры состава и свойств воды, определяющие возможности использовать ее в хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых, рыбохозяйственных и технических целях. Об утрате качества воды свидетельствуют параметры химического состава и физических свойств воды.

В урбанизированных зонах Оренбуржья наиболее широко развиваются процессы загрязнения и осолонения вод. Атмосферные осадки, выпадающие над городами и промышленными узлами, содержат до 200-300 мг/л растворимых и до 500-1000 мг/л взвешенных веществ. Тысячи тонн загрязнителей попадают вместе с ливневыми водами в водоемы и горизонты пресных подземных вод. Города, населенные пункты и промышленные предприятия тяготеют к долинам рек, в поймах которых сконцентрировано до 90 % живых организмов, наиболее уязвимых к загрязнению. На отдельных участках рек Уральского и Волго-Камского бассейнов минерализация вод возросла в 2-10 раз за счет загрязнения хлоридами, сульфатами, соединениями азота, железа, фосфора, щелочных, щелочноземельных и тяжелых металлов, за счет нефтепродуктов, органических, хозяйственных, фенольных и других соединений. Почти половина объема сточных вод сбрасывается в водоемы Оренбуржья неочищенными или недостаточно очищенными. Большая часть недостаточно очищенных вод приходится на горнодобывающую промышленность. Существующий в бассейне Урала водный сток недостаточен для разбавления сбрасываемых сточных вод до санитарных норм. Загрязнения подрусловых аллювиальных и поверхностных вод нефтепродуктами и фенолами установлено на многих участках рек региона. Крупные водохранилища превратились в отстойники сточных вод с концентрацией нефтепродуктов на отдельных участках до 15 мг/л. Почти повсеместно загрязнения подземных и поверхностных вод носит комплексный характер. Наряду с органическими веществами и нефтепродуктами в них появляются и тяжелые металлы.

Загрязненные природные и техногенные водные растворы интенсифицируют геологическую деятельность природных процессов растворения, выщелачивания, эрозии, суффозии и карста. Это рельефно проявляется на участках формирования обширных депрессионных воронок вокруг горнодобывающих предприятий и водозаборов подземных вод различного назначения, при осушении и водопонижении в процессе выполнения строительных и сельскохозяйственных работ. На крупных карьерах медно-колчеданных и магнетитовых месторождений Урала и вокруг угольных разрезов и шахт зеркала грунтовых вод сбрасывается на глубину до 300-1000 м. Породы, руды, сульфидные и другие неустойчивые в зоне окисления минералы вовлекаются в эту зону и начинают интенсивно окисляться. Минерализация сернокислых вод возрастает до 277 г/л (Гайское медно-колчеданное месторождение). Интенсивность подземной химической денудации при этом возрастает в 200-500 раз. В условиях резкого дефицита

воды на горнодобывающих предприятиях проблема сточных вод должна решаться только на основе комплексных инженерно-гидрогеоэкологических разработок, близких к тем, которые были предложены А.Я. Гаевым, В.А. Мироненко, В.Г. Румыниным [2,3,5].

Загрязнение вод повышает скорость суффозионно-карстовых процессов особенно в солях. На Соль-Илецком руднике дважды проявились катастрофы за многовековую историю разработки. До начала XX столетия соль разрабатывалась открытым способом. Карьер был залит водами р. Песчанки в 1906 году. Образовалось рукотворное озеро Развал с минерализацией воды до 250 г/л. Разработка солей подземным способом в 1979 году завершилась на горизонтах 135 и 115 м. Под озером находились горные выработки общим объемом 7 млн. м³. Водопритоки в шахту составляли к моменту аварии 500 м³/сут. Вода из шахт сбрасывалась в оз. Развал и оз. Дунино. Последнее гидравлически связано с оз. Развал, но имеет значительно меньшую минерализацию. Более высокий уровень воды в оз. Дунино обеспечил переток ее в оз. Развал. Развал рядом со старой скважиной, через которую вода проникла в шахту способствовала размыву карстового колодца диаметром 2 м. Произошел провал и уход воды в горные выработки.

Для количественной характеристики процессов техногенеза в подземной гидросфере Оренбуржья применяются понятия предельно допустимой концентрации (ПДК), предельно допустимых выбросов (ПДВ), предельно допустимого уровня (ПДУ), параметры технофильности [1, 4, 7]. Например, под ПДК понимается максимальная концентрация какого-либо токсичного вещества в питьевой воде, при которой не ухудшается здоровье, работоспособность, самочувствие и настроение у человека и не наблюдается неблагоприятных наследственных изменений у потомства. ПДВ вредных веществ – это максимальное количество вредных веществ, которое можно сбрасывать в водоем в единицу времени, чтобы загрязняющие компоненты в контрольном створе ниже по потоку не превышали ПДК.

Изучение источников загрязнения служит одной из важнейших задач управления качеством водных ресурсов в регионе. Техногенные воздействия проявляются в Оренбуржье крайне неодинаково в различных природных условиях. Особенно интенсивно процессы загрязнения развиваются в близи источников загрязнения. Источники загрязнения подразделяются:

1. Промышленные, связанные со сбросами сточных вод, твердых отходов и газопылевых выбросов заводами и промышленными предприятиями.

2. Геотехнологические, формирующиеся в связи с горнопроходческими работами, в результате которых глубокозалегающие породы и флюиды перемещаются на поверхность Земли, соленые воды и рассолы по скважинам и горным выработкам перетекают в водоемы и горизонты пресных подземных вод.

3. Военные, связанные с применением, хранением и ликвидацией оружия массового поражения (термоядерного, химического, биологического).

4. Сельскохозяйственные, связанные с применением минеральных и органических удобрений, ядохимикатов, пестицидов и гербицидов, а также с животноводческими и свиноводческими комплексами, птицефабриками, фермами.

5. Топливо-энергетические, формируются вокруг ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС, АЭС, нефтеперерабатывающих заводов и заправочных станций.

6. Транспортные, связанные со строительством и эксплуатацией канализационных коллекторов, автомобильных и железных дорог; вдоль транспортных артерий происходит утечка углеводородного сырья, горюче-смазочных материалов, формируются ареалы загрязнений в связи с применением соли и реагентов при борьбе с гололедом, сжиганием горючего, трением покрышек и дорожных покрытий, потерями транспортируемого сырья, продуктов и отходов производства.

7. Бытовые, обусловленные отходами непосредственной жизнедеятельности человека, связанные с его проживанием в неканализованных условиях.

Промежуточными или смешанными источниками загрязнения служат поля орошения, где в мелиоративных целях используются очищенные сточные воды. Вокруг зоотехнологических источников загрязнения, благодаря избытку органических удобрений в почвенном слое, скапливаются растворы, содержащие высокие концентрации соединений азота (до 10 г/л), так называемый нитрогель.

Характер воздействия источников загрязнения на природные воды и окружающую среду может быть механическим, физическим, биологическим и комплексным. Сегодня производятся, складываются и применяются миллионы тонн минеральных удобрений, самородного железа и алюминия, гербицидов, пестицидов, синтетических изделий, химических волокон, нефте- и газо- продуктов, целлюлозы и т.д. Только в Оренбуржье применяется более 100 тыс. видов химической и иной продукции. Для перехода на модель устойчивого развития необходимо добиться 100 % сертификации этой продукции в соответствии со стандартами ISO14000 и экологического контроля за ее применением.

Глуховская М.Ю. , Холодилина Т.Н. ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ АПК Г. ОРЕНБУРГА

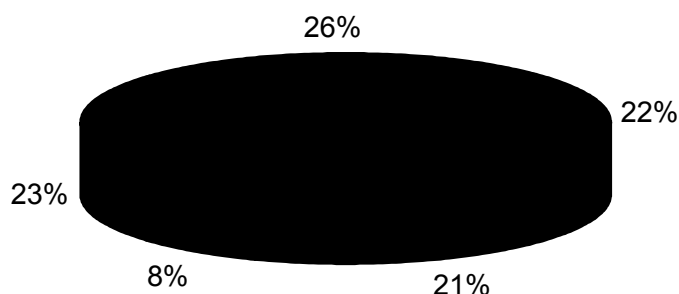
(Оренбургский государственный университет)

Оренбургская область занимает одно из ведущих мест в Уральском экономическом районе по производству многих видов сельскохозяйственной продукции.

Область занимает 2-ое место после Республики Башкортостан и 14-15-е место в России по объему производства валовой продукции сельского хозяйства и 1-е место по валовому сбору зерна.

Ведущими отраслями являются: мукомольно- крупяная, мясная, молочная. На их долю приходится около 80 % всего объема выпускаемой продукции пищевой промышленности. Структура пищевой промышленности Оренбургской области представлена на диаграмме

Отраслевая структура пищевой промышленности



☐ Соляная ☐ Мясная ☐ Мукомольно-крупяная ☐ Молочная ☐ Пищевкусовая

В области функционирует 571 предприятие пищевой промышленности и 336 предприятий мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности

Для мукомольно-крупяной промышленности характерно сочетание крупных производств со средними и мелкими.

Предприятия данной отрасли характеризуются большим объемом производства как пшеничной, так и ржаной муки, а также крупы из различных видов сельскохозяйственных культур. Сырьем для предприятий крупяной промышленности являются не только крупяные культуры— просо, гречиха, рис, но и такие культуры как овес, ячмень, пшеница, кукуруза и р. Основной объем муки и крупы области производится в Оренбурге, где располагаются три крупных комбината хлебопродуктов, хлебоприемный пункт и множество мелких производств. Все зерноперерабатывающие предприятия идентичны по используемому технологическому процессу, по виду образуемых отходов и их дальнейшему использованию. Технологический процесс на данных предприятиях сопровождается образованием значительного количества побочных продуктов и отходов, нормы образования которых регламентируются согласно правил организации и ведения технологического процесса. В соответствии с ними на долю побочных продуктов и отходов приходится порядка 25-35%.

На современном предприятии остро стоит вопрос эффективности использования имеющихся сырьевых ресурсов, поэтому при разработке и внедрении рациональных технологий использования отходов и побочных продуктов предприятий зернопереработки, необходим комплексный подход, который позволяет с одной стороны снизить экологическую напряженность, связанную с накоплением неиспользуемых отходов на предприятии и повысить эффективность использования побочных продуктов, с другой стороны получить кормовой продукт из дешевого легкодоступного сырья и тем самым снизить его себестоимость. Виды побочных продуктов и отходов образуемых в результате переработки крупяных культур представлены в таблице 1

Таблица 1 – Норматив образования отходов крупопереработки

в процентах

Культура	Побочные продукты и зерновые отходы					Усушка
	Дробленка кормовая	Мучка, сечка	Лузга	Отходы		
				I и II кат	III кат.	
Рис	-	12,2	18,4	3,0	0,7	0,7
Гречиха	-	3,5	20,8	6,5	1,5	1,5
Просо	4,0	7,5	15,5	7,0	0,5	0,5

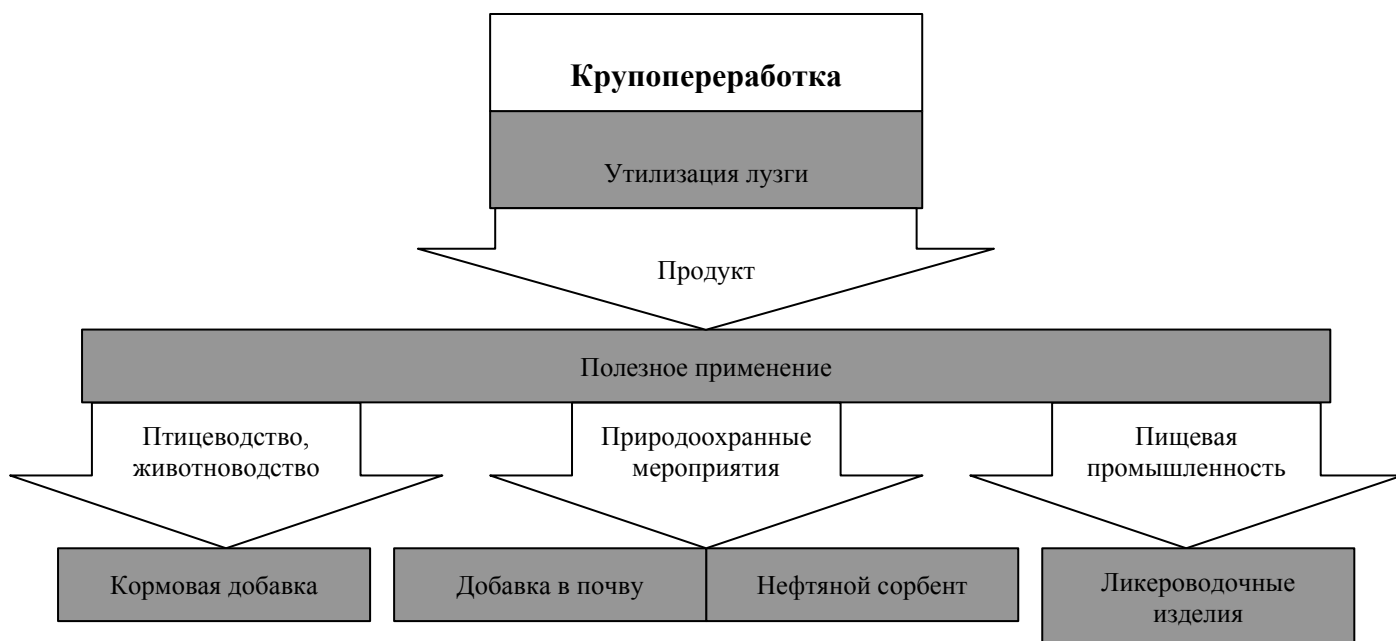


Рисунок 1 - Комплексная утилизация отходов крупопереработки

При использовании данных отходов возникает ряд вопросов связанных с их низкой питательностью и как следствие плохой усвояемостью. Результаты исследования химического состава лузги различных культур показало, что основным ее компонентом является клетчатка. Химический состав рисовой, гречишной, просяной лузги представлен в таблице 2. Максимальное количество клетчатки и минимальное количество зольности наблюдается у лузги гречихи. Минимальное значение клетчатки и максимальное зольности отмечается у рисовой лузги.

Таблица 2 - Химический состав лузги различных культур

Вид лузги	Состав сухого вещества, %					
	Общая влага	Сырой жир	Сырая зола	Сырая клетчатка	Сырой протеин	БЭВ
рисовая	10,42	1,00	16,92	39,92	2,81	28,93
гречишная	8,31	1,05	2,02	49,77	3,21	35,64
просяная	7,8	0,58	6,5	44,7	5,65	34,77

Именно наличие большого количество клетчатки характеризует низкую переваримость данного сырья. Решить эту проблему можно применив воздействие при котором сложная углеводная часть лузги превращается в более доступную для организма животного форму.

Наиболее перспективным на сегодняшний день является применение экструзионной технологии, которая за короткое время позволяет провести

несколько стадий обработки сырья (тепловая обработка, стерилизация, измельчение, смешивание, обезвоживание, стабилизация). Под действием высоких температур и давления в сырье происходят различные физико-химические преобразования.

Исследования влияния экструзионной обработки на лузгу проводились на лабораторном пресс-экструдере. Для повышения эффективности использования отходов проводили экструзию лузги с отходами и побочными продуктами различных производств. Готовили смеси с разнопроцентным содержанием гречишной лузги с пшеничными отрубями, просяной и рисовой в сочетании с побочными продуктами крупопереработки (зерноотходы, мучка). Смеси обрабатывали в течение 20-30 сек при температуре 120°C и давлении 10 МПа. Результаты изменения химического состава представлены в таблице 3.

Таблица 3- Химический состав смеси до и после экструдирования

Экструдат	Состав сухого вещества, %				
	Общая влага	Сырой жир	Сырая зола	Сырая клетчатка	Сырой протеин
Химический состав смеси гречишной лузги и отрубей					
Исходная неэкструдированная смесь	13,0	2,68	5,66	18,15	17,36
Лузга—20% Отруби—80%	13,33	1,99	4,33	12,4	17,03
Лузга—30% Отруби—70%	13,20	1,54	3,98	16,45	16,05
Лузга—40% Отруби—60%	15,06	1,08	3,75	18,15	15,43
Химический состав смеси с рисовой лузгой					
Исходная неэкструдированная смесь	12,00	10,21	10,07	12,60	9,98
Лузга—5% Мучка — 75% Зерноотходы—20%	12,10	9,42	8,84	8,35	9,41
Лузга—15% Мучка—75% Зерноотходы—10%	12,00	8,60	9,55	10,29	9,20
Лузга—25%	12,	7,8	10	12,3	9,0

Мучка—75%	00	0	,55	0	0
Химический состав смеси с просяной лузгой					
Исходная не экструдированная смесь	8,6	6,5	6, 8	18,2 5	10, 9
Лузга 20% Мучка—35% Зерноотходы— 45%	7,8	4,2	5, 4	13,6 1	10, 2
Лузга 30% Мучка—30% Зерноотходы— 40%	8,1	3,8	5, 9	14,1 2	9,3

По данным таблицы видно, что при экструзионной обработке происходит незначительная денатурация белков (в смеси с гречишной лузгой на 2 %, с рисовой на 6 %, с просяной на 7 %), за счет быстроты операции, в то же время, в сырье снижается содержание труднопереваримой клетчатки (до 32, 34, 26 % соответственно).

В результате изучения компонентного состава и физико - химических свойств побочных продуктов и отходов установлено, что не подработанные побочные продукты обладают неблагоприятными физико-механическими свойствами. Например, мучка обладает плохой сыпучестью, лузга имеет низкую объемную массу, а в зерновых отходах содержится минеральная примесь в количестве, превышающем требования соответствующего ГОСТа. Для улучшения физико-механических свойств сырья целесообразно путем просеивания извлекать из него дополнительно минеральную примесь в просеивающих машинах, а лузгу предварительно измельчать для увеличения объемной массы. Разработанные режимы производства экструдированных кормосмесей могут быть рекомендованы для крупоперерабатывающих заводов. Разработанная технология получения кормосмеси обеспечивает более эффективную утилизацию отходов и побочных продуктов и практически исключает распространение сырья, в виде пыли на прилегающие территории.

Игуменова О.П. В ЗОНЕ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

(Кумертауский филиал ГОУ ОГУ)

Сегодня, какой вопрос не возьми – он становится экологическим. Мы пришли к пониманию: классическое определение предмета науки, как выявление закономерностей взаимоотношений биологических видов между собой и с окружающей природной средой, отступает на второй план. Потому что человечество обитает уже не в биосфере, но в техносфере – в искусственно созданной, т.е. – техногенной среде. И в этой среде уже человек, как биологический вид, уязвим, требует защиты. Основные промышленные государства мира преуспели в строительстве техногенной, или искусственной среды обитания человека, которая во всем мире ассоциировалась с прогрессом и действительно была результатом прогресса. Любой многоэтажный дом-новостройка уже представлял собой сложный агрегат, требовавший специального обслуживания. Если к этому добавить крупнейшие в мире предприятия, которые в случае любого сбоя в эксплуатации грозили отравить все вокруг. Вся техносфера, и это была и есть общемировая тенденция, превратилась в зону повышенной опасности.

Биосфера – самая большая экосистема, от состояния которой зависит будущее человечества. Чтобы это будущее состоялось, необходимо сохранить биологическое разнообразие планеты – это совокупность видов растений, животных, грибов и других организмов. Важную роль в сохранении биологического разнообразия играют социально-экономические и правовые механизмы защиты, а также менталитет населения. Сегодня в мире (в том числе России) уровень экологического сознания и экологической культуры людей остается невысоким. Несмотря на все предпринимаемые меры, уничтожение грозит многим видам. Поэтому экологическое образование и воспитание являются важным условием сохранения биологического разнообразия.

Экологические противоречия, достигшие глобального уровня, привели к осознанию того, что будущее развитие общества будет во многом зависеть от уровня экологической культуры и экологической предусмотрительности человека. Поэтому для реального преобразования социоприродных отношений необходимо осуществить экологизацию общественного сознания. Экологизация сознания общества связана с формированием у людей определенных экологических ориентаций и заключается в превращении экологических установок и ориентиров, образующих прочный фундамент экологического мышления, в основание деятельностных установок.

Потребность в экологизации сознания общества вызвана объективными факторами (опасной остротой экологических противоречий, реальностью экологического кризиса, необходимостью предотвращения экологического краха, качественным состоянием окружающей природной среды),

отражающими насущные потребности общества. Но она, в свою очередь, влияет на течение социально-экономических процессов, ибо в обществе все делается людьми, а то, что люди делают и как они это делают, зависит от содержания их сознания – от их целей, их потребностей, их интересов, убеждений, привычек, знаний, ценностных ориентаций и нравственных характеристик. Все это делает непреложным тот факт, что в преодолении экологического кризиса, как и в решении всех других глобальных проблем цивилизации, важная роль принадлежит образованию. Институт образования – наиболее значимая компонента в системе общественного воспроизводства: от уровня его соответствия социальным реалиям и целям развития социума зависит как качество будущих поколений, так жизнеспособность и эффективность будущего развития самого общества.

В современную эпоху образование стало одной из самых обширных сфер человеческой деятельности. От направленности и эффективности образования сегодня во многом зависят перспективы развития человечества, что свидетельствует о повышении роли образования, о превращении его в ведущий фактор социального и экономического прогресса. Такое отношение к образованию связано с тем, что в современных условиях человек, способный к поиску и освоению новых знаний, принятию нестандартных решений, стал основным капиталом современного общества. Современная образовательная система не случайно оказалась перед лицом трудно разрешимых проблем. Причем главная причина необразованности, по всей вероятности, заключается не в грамотности, а в том образе жизни, который опирается на определенные понятия ценностей. Вполне очевидно, что школе следует приблизиться к жизни. Соединение школы с жизнью представляется возможным на пути экологизации образования. Экологическая проблема, как и проблема образования, обладает рангом глобальной проблемы современности, и возможно, что на пути экологизации образования могут быть решены обе эти общечеловеческие проблемы.

Система общественного образования возникла, чтобы обслуживать интересы общества и воспитывать его граждан как людей, способных понимать друг друга и сотрудничать на основе общих интересов. Для того чтобы система общественного образования могла выполнять эту благородную миссию, она должна быть ориентирована на освоение наиболее важных жизненных ценностей, предполагающих служению обществу и учет интересов всех людей, на актуальные социально-значимые цели. Экологизация образования может стать фактором, способным обеспечить реализацию двуединой задачи: реформировать школу, связав ее с жизнью, и повысить уровень экологической грамотности населения, создав этим предпосылки для преодоления противоречий существующей экологической ситуации. Для достижения этой цели образование, выступая в качестве общекультурного основания социализации человека, должно одновременно стать способом его самореализации в культуре, что возможно при условии

его построения на основе принципа «опережающего отражения», свидетельствующего о его направленности в будущее.

Таким образом, современное образование должно учитывать тот факт, что потребностью нынешнего этапа социального развития является смена ценностных установок в отношении человека. Это требует, в частности, введения экогуманистических критериев оценки результатов практической и теоретической деятельности человека и общества, замены существующих взглядов ноосферным мышлением. Образование является каналом трансляции культурных ценностей, но не является средством формирования человека вообще, оно создает человека в конкретном обществе, сообразованного с потребностями данного общества, осознающего цели его развития и служащего их реализации. Таким образом, образование призвано, с одной стороны, готовить человека для жизни в условиях существующего общества, а с другой стороны – формировать у человека способность принимать независимые решения, чтобы позитивно менять себя и общество, в котором он живет. Это означает, что образование должно осуществляться в направлении смещения акцентов в содержании преподаваемых дисциплин в сторону общечеловеческих ценностей, чтобы каждый обучаемый в процессе усвоения знаний по тому или иному предмету мог задуматься об ограниченности природных ресурсов, о необходимости и возможностях их эффективного использования, что, будучи отражением требований экологизации образования, вместе с тем станет средством создания действенных связей между предметно-теоретическими знаниями и реалиями действительности.

Новая модель образования в условиях перехода к информационному обществу должна обеспечивать формирование разумного и ответственного отношения к природному и социальному миру на основе трансформации идеалов в глубокие личностные потребности. Разумное и ответственное отношение к природе нужно в первую очередь самому человеку, чтобы он смог стать и быть человеком. Вместе с тем от того, какой тип человека будет формироваться в процессе образования, каким будет уровень его индивидуального сознания, характер и широта межличностных связей, степень включенности в социальную жизнь, профессионализм и т.д., зависят и возможности решения глобальных проблем современности. От уровня зрелости экологического мышления зависит успешность природоохранной и природопреобразующей деятельности. Через отношение к природе формируется нравственное отношение к социальному окружению. Формирование развитого экологического мышления является основанием формирования экологической культуры, развития гражданственности и патриотизма.

Экологическая ситуация в нынешнее время такова, что современная школа должна не только обеспечивать возможности для развития личностных способностей, но и прививать обучаемым поисковые склонности

к овладению знаниями, усвоению их в максимально полном объеме, чтобы научить учащихся мыслить широко и комплексно. Конечным продуктом образовательной деятельности должен стать образованный человек, стремящийся к реализации высших ценностей и идеалов. Для этого необходимо содействовать в процессе образования стимулированию самостоятельного развития способностей и готовности к высокой культуре самореализации личности. Эффективность экологического образования может быть обеспечена за счет включения в процессы обучения таких форм и методов, которые ставят учащихся в положение исследователей. С этой целью целесообразно использовать элементы самостоятельного поиска знаний, проблемного изучения вопросов взаимодействия человека и природы, наблюдения за природными процессами и хозяйственной деятельностью, создание творческих работ учащимися, которые станут отражением результатов познавательной активности.

Экологическое образование на уровне профессиональной школ направлено на подготовку специалистов к практическому решению вопросов, связанных с необходимостью поддержания приемлемого для жизни качества природной среды. В программах такой подготовки наряду с методиками, развивающими у будущих специалистов творческое и масштабное мышление, должна предусматриваться необходимость изучения экологически обоснованных принципов ведения хозяйства, экологически рациональных методов разработки технологий, выработки методов экологического контроля и т.д.

Все уровни экологического образования должны быть выстроены таким образом, чтобы обеспечивалась последовательность формирования экологического сознания от первоначальной заинтересованности до необходимого активно-мотивированного поведения.

Пономарева П.А., Гаврюшенко Ю.В., Строева Э.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ
ЭЛЕМЕНТНОГО ЙОДА ИЗ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ
ВОДНЫХ РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНЫМИ ЭКСТРАГЕНТАМИ

(Оренбургский государственный университет)

Экстракция, как способ извлечения **йода** органическими **экстрагентами** из водной фазы, известна давно и активно применяется в аналитической химии. Изучением этого вопроса занимались многие исследователи. Так, **Гвин** и **Дэвис** [1] рассматривали распределение молекулярного **йода** между водой и четыреххлористым углеродом как простейшую систему, в которой относительно инертная молекула распределяется между двумя несмешивающимися растворителями, **Гильдебранд** и **Скотт** [2] изучали свойства неидеальных растворов, которые образует **йод** с различными органическими растворителями, что было обнаружено по изменению спектров поглощенного вещества.

Тем не менее, среди работ по изучению распределения йода нет описания параметров экстракционных систем, в которых йод распределялся бы между минерализованными растворами и органическим растворителем.

Использование экстракции в целях промышленного извлечения йода, например, из пластовых и буровых вод до сих пор не нашло должного применения, несмотря на то, что экстракция дает возможность удобно осуществить процесс, непрерывно с высокой производительностью, что имеет особое значение в технологии извлечения элементов, чьи концентрации по сравнению с количеством перерабатываемого сырья малы.

В связи с этим, по нашему мнению, более подробное исследование этой проблемы имеет смысл по ряду причин. Во-первых, хорошо изученные закономерности экстракции йода из водных растворов, описывающие этот процесс как простое физическое распределение, не дают полного объяснения этому явлению при извлечении йода из высокоминерализованных хлоридных растворов, в которых хлорид-ион, как было показано ранее, выполняет функцию комплексообразователя, а не высаливателя. Во-вторых, понимание процесса, происходящего при экстракции йода из минерализованных водных растворов, позволит определить тип экстракционной системы, а, следовательно, правильно выбрать экстрагент, оптимальные значения концентраций фоновых солей, величину pH, температуру экстракции, другие параметры, при которых извлечение йода из природных растворов будет наиболее эффективно.

Предлагаемый материал отражает работу по изучению процесса экстракции йода индивидуальными экстрагентами из водных растворов с различной минерализацией, обусловленной присутствием хлорида натрия.

Исследования проводились на модельных растворах, приготовленных путем растворения кристаллического йода марки х. ч. в воде. Минерализация растворов задавалась путем добавления хлорида натрия в интервале концентраций $[Cl^-]$ 0,5 моль /л.

Целью исследований явилось:

- изучение влияния степени минерализации водных растворов на процесс экстракции йода из водных растворов;
- определение типа экстракционной системы;
- выбор эффективного экстрагента;
- определение параметров экстракции, а именно: коэффициента распределения и степени извлечения.

Результаты экспериментов и их обсуждение

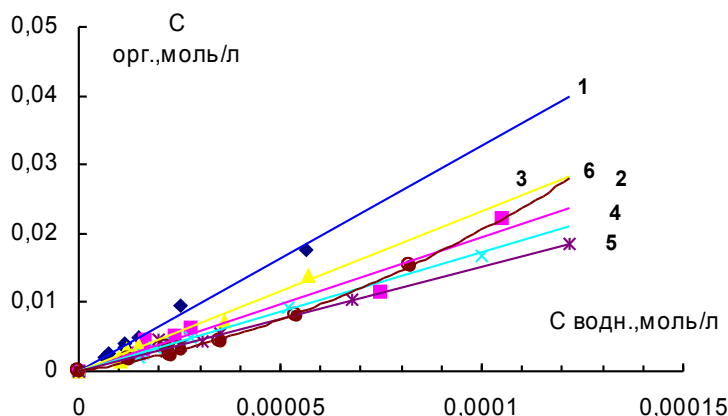
Предварительные исследования показали, что для установления равновесия экстракции в результате контакта водной и органической фазы при встряхивании и до полного расслоения фаз в системе I_2 - NaCl - H_2O - C_6H_6 требуется 17 минут, в системе I_2 - NaCl - H_2O - керосин технический - 11 минут, в системе I_2 - NaCl - H_2O - петролейный эфир (40-70°C) - 11 минут. Степень извлечения йода к наступлению момента равновесия составила 90-98%, в зависимости от концентрации фоновой соли.

Следует отметить, что сорбционное извлечение йода с таким же выходом на анионите АВ-17-8 (в Cl^- - форме) осуществляется в 85-130 раз медленнее [3].

Таким образом, все последующие эксперименты по изучению равновесия экстракции йода осуществлялись с учетом экспериментально определенного времени экстракции - $\tau_{\text{экстракции}}$. При этом, под временем экстракции следует понимать тот период, в течение которого происходит контакт фаз, распределение извлекаемого компонента и полное расслаивание фаз, с целью их последующего разделения.

Фотометрический анализ экстракта, полученного извлечением йода из водных растворов с различной минерализацией абсолютным методом показал, что концентрация соли в диапазоне концентраций 0-5 моль/л по хлорид-иону в водном растворе оказывает некоторое влияние на форму существования йода в бензоле и не определяет его состояние в керосине. Полученные результаты позволяют утверждать, что йод в органическую фазу извлекается в одной и той же форме, очевидно, в элементном виде.

Изучение равновесия экстракции было осуществлено на модельных растворах методом переменных объемов.



Линейный характер изотерм экстракции йода бензолом свидетельствует о том, что экстракция осуществляется как простое физическое распределение (рисунок 1).

Рисунок 1. Изотермы экстракции йода бензолом из растворов с различной концентрацией NaCl:

1- 0моль/л., 2-0,5моль/л.,
3-1,0 моль/л., 4-2,0 моль/л.,
5-4,0 моль/л., 6-5,0 моль/л.

Для определения параметров экстракционных систем полученные результаты представили в виде билогарифмических зависимостей (рисунок 2).

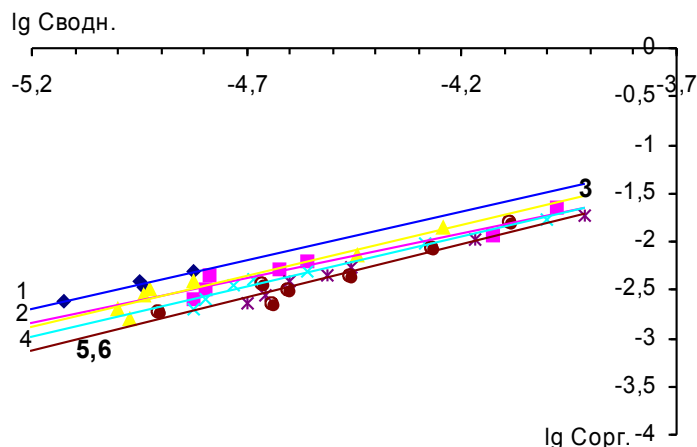


Рисунок 2. Определение констант экстракции йода бензолом из водных растворов с различной концентрацией NaCl: 1- 0моль/л., 2-0,5моль/л., 3-1,0 моль/л., 4-2,0 моль/л., 5-4,0 моль/л., 6-5,0 моль/л.

Известно, что распределение вещества между двумя фазами характеризуется величинами **коэффициента распределения (D)** равного отношению общей концентрации вещества во всех его химических формах в органической фазе к общей концентрации этого вещества во всех его

химических формах в водной фазе и **константы распределения (P)** - коэффициента распределения для простых систем, в которых рассматриваемое вещество в обеих фазах имеет одинаковый состав.

Исходя из предположения, что в органической фазе йод может присутствовать в виде ассоциатов или комплексов с переносом заряда его распределение между двумя фазами может быть описано схемой:



применительно к которой, согласно уравнению Н.А. Шилова:

$$P = C_o / C_v^n, \text{ где } n - \text{степень ассоциации} \quad (2).$$

Логарифмируя это уравнение получим

$$\lg P = \lg C_{I_2}^{\text{орг.}} - n \lg C_{I_2}^{\text{водн.}} \quad (3).$$

Логарифмический вид уравнения (2) позволяет определить константы экстракции P и n, а также степень извлечения, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Константы экстракции

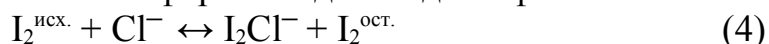
Концентрация NaCl	Константы распределения йода в системе I ₂ - NaCl - H ₂ O -органический экстрагент					
	бензол			керосин		
	D	n	R, %	D	n	R, %
0	325,8	1,01	96,2	114,3	1,01	90,2
0,5	197,4	0,93	94,4	58,3	0,93	83,6
1,0	231,3	1,07	94,5	46,4	0,91	80,6
2,0	171,8	1,04	93,2	45,7	1,07	78,8
4,0	158,4	1,11	92,4	47,3	1,03	80,4
5,0	141,1	1,16	92,2	54,3	1,10	81,6

Анализ полученных результатов показывает, что в бессолевом водном растворе йод распределяется согласно механизму простого физического распределения, о чем свидетельствует величина коэффициента распределения, полученная как тангенс угла наклона изотермы к оси абсцисс, а так же из анализа данных билигарифмических зависимостей, где $n = 1$, а $\lg P = 2,55$, что соответствует $P = 325,79$.

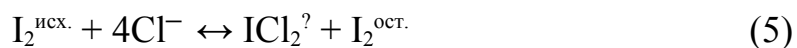
Константа распределения D, определенная экстраполяцией линейной зависимости в координатах C_o/C_v от C_v на ось ординат составила величину 329,15, что достаточно хорошо согласуется с литературными данными $D(I_2 - C_6H_6) = 330 \pm 365$ [4]. При этом коэффициент распределения равен константе распределения. Это означает, что ни в водной ни в органической фазе ассоциации не происходит и распределяющееся вещество в обеих фазах присутствует в одной и той же форме.

При рассмотрении экстракции йода из солевых растворов было замечено, что изотермы экстракции йода из растворов с концентрацией NaCl 0,5; 1; 2 и 4 моль/л остаются линейными зависимостями с коэффициентом аппроксимации 95—99% (рисунок 1), что свидетельствует также об отсутствии ассоциации молекул иода ни в водной, ни в органической фазе.

Однако, отличие степени ассоциации от единицы (величины n в таблице 1) позволяет предположить, что формы существования йода в водной фазе различны. По нашему мнению, это связано с процессами комплексообразования в водной фазе, что, в общем, приводит к понижению концентрации извлекаемой формы йода в водной фазе.



Исследование системы распределения I_2 — H_2O — C_6H_6 — $NaCl$ (5моль/л) описывается изотермой, которая имеет нелинейный характер и представляет собой кривую, обращенную выпуклостью к оси абсцисс. Такой вид изотерм, согласно литературным источникам [5], характеризует распределение, осложненное ассоциацией в органической фазе. Об этом свидетельствует также величина $n = 1,15$. Подобная ассоциация может быть обусловлена образованием в водной фазе полигалогенидных частиц состава $ICl_2^?$



Таким образом, результатами нашего исследования явилось определение констант экстракции и описание систем извлечения йода из минерализованных растворов. При этом, полученные данные позволяют утверждать, что йод извлекается из минеральной фазы в органическую по механизму простого физического распределения, однако этот процесс при экстракции из минерализованных растворов осложняется комплексообразованием в водной фазе, что приводит к понижению коэффициента распределения. Такой процесс известен в литературе как всаливание [6]. Кроме того, при экстракции йода из высокоминерализованных растворов, возможен процесс ассоциации элементного иода с полигалогенидными частицами в органической фазе, обусловленный предварительным образованием в водной фазе полигалогенидного иона состава $ICl_2^?$, и, по-нашему мнению, обладающего сродством к неполярной органической фазе.

Список источников:

1. Gwynne M., Davies E.J. Am. Chem. Soc., 74. 2748 (1952).
2. Hildebrand J.H., Scott R.L., Solubility of Non-Electrolytes, 3-rded., Reinhold, New York, 1950.
3. Строева Э.В. Физико-химические основы извлечения иода из высокоминерализованных растворов Оренбургского газоконденсатного месторождения: Дисс. ...канд. хим. наук. РХТУ им. Д.И.Менделеева. 2004.
4. Ксензенко В.И., Стасиневич Д.С. Химия и технология брома, иода и их соединений: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. переаб. и доп. - М.: «Химия». 1995. с. 74.
5. Коренман И.М. Экстракция в анализе органических веществ. М., «Химия», 1977, 200 с.
6. Немцова Л.И., Семенов А.Д., Дацко В.Г. ЖАХ, 1964, т.19, с.383; Гидрохим. материалы, 1964, т.38, с.150.

Рачкова Т.Н. ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

(Бузулукский колледж промышленности и транспорта)

В современном сложном, многообразном, динамичном, полном противоречивых тенденций в мире проблемы окружающей среды (экологические проблемы) приобрели глобальный масштаб. Они затрагивают самые основы цивилизации и во многом определяют возможности выживания человечества.

К числу важнейших глобальных проблем относятся: рост численности населения Земли, обеспечение растущего населения продовольствием, защита здоровья людей от особо опасных заболеваний и негативных последствий научно-технического прогресса, обеспечение растущих потребностей мирового хозяйства в энергии и природных ресурсах, охрана природной среды от разрушительного антропогенного воздействия.

Серьезными экологическими проблемами стали загрязнение биосферы, изменение физических, химических, биологических качеств планеты, изменение экосистем и ухудшение здоровья человека.

Экологическая ситуация приобрела такую остроту, что возникла необходимость в скорейших действиях по сбережению жизни на Земле.

Основное противоречие эпохи, породившее эти проблемы состоит в том, что человек все больше преодолевает непосредственную зависимость от стихии природных сил и одновременно укрепляет свои связи с природой, так как все больший круг веществ и энергии вовлекается в жизнедеятельность общества. Проявляется это в ускоренном темпе преобразования среды жизни и медленном темпе естественной эволюции; потенциальной беспредельности духовного процесса человека на основе социальной программы и социального наследования и сравнительной ограниченности его физического изменения на базе генетической программы; беспредельности изменения природы и ограниченности биологических возможностей человека приспособиться к изменениям природной среды.

Необходимо предпринимать меры по защите окружающей среды от загрязнения (физического, химического, биологического) и от разрушения, сохранение всего генетического разнообразия живых существ, сбережению генофонда планеты. Это требует не только компетентных кадров, финансового обеспечения, но и изменения укоренившегося в сознании людей прагматического мышления. Необходима переориентация системы ценностей всех живущих на планете людей, так как каждый из нас зависит от своего окружения. Особенно остро в сложившейся ситуации встала задача экологического образования.

Исследование экологических проблем в науке и практике строится на междисциплинарной основе. Междисциплинарный подход необходим также и в колледже, что можно реализовать двумя путями. Первый предполагает интеграцию – объединение, сближение учебных дисциплин, каждая из которых раскрывает соответствующий аспект экологической проблемы, главным образом биологии, географии, химии. Занятия, проводимые преподавателями этих дисциплин в определенной системе, позволяют на фоне анализа современной экологической ситуации, развития экологического движения в стране увидеть многие проблемы, в том числе и одну из самых актуальных для биологии – проблему генофонда биосферы, помогут осознать роль этих предметов в становлении нравственной ответственности человека по отношению к окружающей его среде. Важно так смоделировать и систематизировать информацию об экологических проблемах, содержащуюся в различных учебных предметах, чтобы учащийся увидел существо и ценность всех его аспектов. Вторым путем – создание специальных интегрированных учебных предметов, например, экологии, экологические основы природопользования.

При многопредметном подходе для каждого из них определяют те экологические проблемы, которые ближе всего к данной области знания. Так, для биологии как науки и учебного предмета центральными являются две взаимосвязанные экологические проблемы: защита здоровья человека и сохранение генофонда биосферы.

Обе они связаны с более общей проблемой охраны окружающей природной среды от разрушительного антропогенного воздействия. Проблема сохранения генетического разнообразия включает частные проблемы сохранения многообразия видов каждого из царств живого, генофонда каждого вида как представителя определенной таксономической группы и типа сообщества. Человек стоит перед задачей научиться управлять численностью популяций, уменьшить инбридинг при разведении диких видов в неволе, определять минимальный уровень численности для исчезающих видов в условиях действия антропогенных факторов. Осознание обществом актуальности проблемы во многом зависит от деятельности духовно богатых и широко мыслящих людей.

Изучение экологических проблем на основе интеграции разных учебных дисциплин способствует установлению естественных связей изучаемого материала с жизнью, развивает эмоциональную отзывчивость юношества на тревоги человечества, активизирует разум, побуждает к поиску способностей разрешения сложных проблем.

Применять можно разные формы организации деятельности студентов: лекции, урок самостоятельной работы, семинары, ролевые игры, дискуссии.

Лекции вводят учащихся в существо экологических проблем, а расширение фактической базы знаний об этих проблемах и путях их решения, развития умений устанавливать причинно-следственные связи,

формулировать выводы на основе фактов происходит на уроке самостоятельной работы. Например, лекцию можно провести по теме «Проблема сохранения окружающей среды», где осветить вопросы: Человек и окружающая среда как система. Проблема защиты окружающей среды – глобальная проблема современности. Новые задачи и древо современных экологических наук. Роль личности в решении проблем окружающей среды (на примере деятельности ученых, писателей – В. Чивилихина, В. Распутина, В. Астафьева, В. Белова, С. Залыгина, В. Пескова).

Урок самостоятельной работы целесообразно провести по теме «Экологическая опасность: факты». Здесь учащиеся получают тексты, содержащие информацию о влиянии человека на природные аспекты, и вопросы, организующие их деятельность. Выполняя задание, учащиеся убеждаются не только в глобальных масштабах экологических проблем, но и в их связи с естественнонаучными и нравственными аспектами человеческой деятельности.

По теме «Возможно ли решение экологических проблем» оптимальным методом является ролевая игра. К ее подготовке можно привлечь преподавателей истории, обществознания. Игру можно провести в форме симпозиума, ведущий которого обеспечивает переход от одного аспекта природоохранительной деятельности к другому. На симпозиуме выступают «специалисты» разных направлений – историк, эколог, экономист, биолог, психолог, юрист. Выступления оцениваются специальным жюри и ранжируются в зависимости от того, насколько они научны, логичны, подкреплены фактами, снабжены иллюстрациями. Уделяется внимание выразительности, четкости и образности речи. В этой игре важна свобода общения, возможность высказывания и нестандартных идей, что предполагает фантазирование, оперирование образами, обращение к фольклору, сказкам.

По теме «Охраняемые территории: проблемы и перспективы» возможен семинар. Задача его – понимание значения охраняемых территорий как регуляторов состояния окружающей среды, осознание проблемы заповедного дела как проявление противоречий между необходимостью использования территорий в хозяйственных целях и исключением части земель из хозяйственного оборота в качестве одной из мер сохранения генофонда планеты. На семинаре проводится свободный обмен мнениями по заранее предложенным вопросам. Важнейшая функция семинара состоит в развитии умения самостоятельно формулировать и конкретизировать проблему, обосновывать необходимость и условия ее решения.

Предложенные занятия можно проводить на уроках экологии, биологии, литературы, а можно как внеклассные мероприятия. В любом случае они способствуют экологическому образованию.

Сулейманова О. Л. ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ЗДОРОВЬЯ СРЕДЫ

(ИБП (г. Москва) Оренбургский филиал)

В начале 90-х годов прошлого века в научном обществе, исследующем вопросы экологии, стало распространяться новое понятие – Концепция здоровья среды. Конец прошлого столетия в целом был отмечен бурным ростом теоретических разработок в области экологии. Прекрасными примерами тому служат работы Н. Реймерса, Н. Моисеева и других ведущих ученых.

Здоровье среды – это интегральное понятие. И этим же качеством отмечены ее методики оценки и предлагаемые авторами критерии состояния природного окружения. Авторы справедливо отмечают, что, многие, ставшие классическими, подходы экологического мониторинга – химические, физические, эколого-географические, и т.д., обнаруживают в современных условиях определенную ограниченность. Причин тому достаточно много, в том числе невозможность оценки трансформации природной среды, различного рода кумулятивные эффекты, когда микродозы ниже предельно допустимых, накапливаясь или сочетаясь с другими факторами, могут дать весьма сильный экологический кризис. Кроме того, внешним проявлением ухудшения состояния среды может быть изменение биологического разнообразия. Например, вблизи заводов, производящих удобрения, в зоне выбросов этих производств, может резко подниматься количественный биосферный показатель. Авторы концепции справедливо задают при этом вопрос, а здоровы ли биологические объекты, достигающие ненормальных для данного вида размеров, массы и других параметров. Одной из типичных черт развития экологических концепций нашего времени, отчетливо проявившейся и в концепции здоровья среды, является стремление преодолеть узкий естественно-научный подход в сфере оценок экологической ситуации и перенесение фокус-исследования проблем экологического кризиса в сферу социальных отношений и мировоззрения.

Естествознание очень благотворно повлияло на философию 20-го века. Достаточно вспомнить работы В.И. Вернадского, П. Тейяра де Шардена, К. Лоренца и многих других. А философская мысль нередко способствовала развитию той же биологической науки.

Философская мысль Востока и, может быть, в первую очередь Китая, заложила целый ряд фундаментальных идей, которые только сейчас начинают серьезно осмысливаться в современной науке о человеке и окружающем мире. Так даосы считали необсуждаемой мысль о том, что Вселенная это целостный живой организм непрерывно обновляющийся. «Живоначалие» Вселенной в качестве ее фундамента рассматривали русские

философы и естествоиспытатели рубежа 19-20 веков, которых ныне объединяют в течение русского космизма.

Авторы концепции совершенно оправдано стремятся прочертить путь развития своей концепции между двумя тупиковыми доктринами – природоцентризмом и антропоцентризмом. Такое разделение экологических философских доктрин закономерный этап развития мысли, но сейчас, вследствие обострения экологического кризиса, радикализации этих двух экофилософий, ясней прорисовывается перспективный, «срединный путь», на котором в целом еще в 4 веке до н.э. настаивал основоположник даосизма Лао-Цзы.

Поиск идейных союзников для концепции крайне важен. Русский космизм - один из них. Роднит их очень многое. Концепция здоровья среды была рождена в сообществе биологов. Большую роль в обеих областях играли не только философы – Н. Бердяев, П. Флоренский, В. Соловьев, С. Булгаков, но и ученые – В.Вернадский, Э. Циолковский, А. Чижевский, видные биологи – Н. Холодный и В. Купревич. Русский космизм и концепцию «здоровья среды» объединяет системный подход к разработке проблемы соотношения человека и окружающего пространства, а также гуманистичность целей, благоговейное отношение к жизни, определение козволюции человека и природы как конечной цели развития планеты, признание невозможности решения проблем, возникающих в отношении человека и природы исключительно технологическим путем, без обращения к духовному миру человека. Усиливая свое духовно-нравственное и интеллектуальное развитие, мы неизбежно должны приходить к более гармоничному телесно-вещественному воздействию на окружающую среду. Это, в свою очередь, открывает возможность разработки мероприятий и механизмов, которые способны обеспечить здоровье среды. Нужны ли финансы и новые технологии для санации территорий? Конечно же, но не только они, необходимо активно развивать духовный и интеллектуальный уровень людей на этой территории. Курс экологии среди студентов ВУЗов значительная часть этой работы. Иначе громадные средства и усилия будут разрушены эгоистично-потребительским отношением человека к природному окружению.

В настоящее время мы имеем большой арсенал методов для выявления эффекта различных воздействий на состояние среды. Существующая система контроля качества среды базируется на данных по физико-химическому загрязнению, по состоянию биоразнообразия, по степени деградации зеленых насаждений и т.д.

Данные по загрязнению сами по себе еще недостаточны для характеристики благоприятности или опасности ситуации для живых существ и человека. Результаты исследования биоразнообразия свидетельствуют о том, что оно главным образом страдает от физических изменений местообитаний, оставаясь на достаточно жизнеспособным даже

при высоких уровнях загрязнения среды. Оценка состояния растений по усыханию дает важные данные для оценки нанесенного по тем же причинам ущерба живой природе, но свидетельствует лишь о произошедших необратимых изменениях и явно нуждается в дополнительных показателях. Методология оценки здоровья среды как раз и предлагает возможный путь для выполнения этой задачи.

Под качеством среды понимается ее состояние, необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ. Степень отклонения среды от нормы определяется по состоянию населяющих ее живых организмов, которое, в свою очередь, определяется по нарушению стабильности развития наиболее массовых видов и оценивается по пятибалльной шкале:

- I – условно нормальное;
- II – начальные отклонения от нормы;
- III – средний уровень отклонений от нормы;
- IV – существенные отклонения от нормы;
- V – критическое состояние.

Оценка качества среды предполагает анализ наиболее обычных фоновых видов разных групп животных и растений. Оценка последствий антропогенного воздействия предполагает сравнение выборок с модельных площадок, выделенных на территориях с разной степенью антропогенного воздействия, либо сравнения выборок с одной и той же площадки, собранных в разное время для выявления возможного ухудшения или улучшения состояния организма.

Как показывает практика проведения таких оценок, при этом возможно выявление последствий различных видов антропогенных воздействий, а также комплексного воздействия (включая химическое и радиационные).

Можно делать оценку по отдельным видам. Предпочтительной является оценка на уровне сообщества и экосистемы при исследовании представителей разных групп животных и растений. Как свидетельствует практика, балльные оценки, получаемые не только для близких видов, но и для представителей разных систематических групп, таких как растения и млекопитающие, обычно оказываются сходными, что позволяет дать интегральную характеристику степени отклонения состояния экосистемы от условной нормы.

Применительно к заповедникам особое значение имеет организация фонового мониторинга. При любых оценках последствий антропогенного воздействия (включая разные формы экологического контроля, экспертизу аудит, оценку риска, предельно допустимых нагрузок и др.) необходимы данные о фоновом состоянии на нетронутых территориях. Получение такой информации становится все более сложной задачей в связи с повсеместным распространением тех или иных форм антропогенного воздействия.

С первых дней создания в Оренбургской области государственных органов по охране окружающей среды приоритетным направлением в их деятельности является дальнейшее развитие рациональной сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Решением Правительства России от 12 мая 1989 года № 156 в области организован государственный природный заповедник «Оренбургский» общей площадью 21,7 тыс. га – принципиально новый вид охраняемых территорий в степной зоне России. Впервые в практике заповедного дела под охрану взяты достаточно представительные эталоны степных ландшафтов в крупной земледельческой области.

Наряду с охраной ландшафта, растений и животных, заповедник призван решать вопросы, связанные с экологической оптимизацией степного природопользования, в частности с разработкой таких проблем, как определение оптимальной нагрузки и управление пастбищными экосистемами, совершенствование современного земельного фонда, разработка комплексной схемы охраны природной среды в регионе. Мониторинг здоровья среды с его глубоким и многообразным подходом был бы крайне полезен для развития заповедника.

Отдельно важно отметить использование подхода для оценки ущерба природным комплексам заповедников. При этом возможна оценка ущерба, связанного не только с исчезновением определенного вида, но и с изменением состояния различных видов на значительных территориях вследствие загрязнения среды. Представления о здоровья среды могли бы стать одним из направлений экопросвещения, для распространения нового этнического подхода, связанного с тем, что окружающие нас виды живых существ должны не только существовать и обеспечивать нас всем необходимым, но и быть здоровы. Заповедники могут стать центрами охраны, мониторинга и образования в области здоровья среды. Всегда, когда речь заходит о системе отношений человека и природы – главным здесь снова видится все, что связано с духовно-нравственной сферой. Теолог, философ, искусствовед П.А. Флоренский оставил нам высказывание: «Как человек может жить в природной пустоте – мне непонятно, как всеобщее непонятно городская жизнь, вне пейзажа, без скал, воды, зелени, почвы. Естественно, что в таких искусственных условиях возникает и иллюзионичность мироотношения и изломанность всех человеческих чувств. Когда-нибудь впоследствии люди будут с ужасом думать о городах и о городской жизни, как о добровольной тюрьме, с происходящими отсюда последствиями – выдуманных задач жизни, искусственно связанных страстями, засорении души трудностями, рассеивающимися при соприкосновении с природой».

Литература:

1. Захаров В.М. Здоровье среды: Концепция. – М.: Центр Экологической политики России, 2000
2. Захаров В.М., Баранов А.С. и др. Здоровье среды: методика оценки. – М.: Центр экологической политики России, 2000
3. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т. и др. Здоровье среды: методика и практика оценки в Москве. – М.: Центр экологической политики России, 2001
4. Охрана окружающей среды Оренбургской власти. Под ред. к.м.н. В.Ф. Куксанова. Оренбург: ОГУ, 2003

Федорченко В.И., Гончаренко Н.А. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ БУРЫХ УГЛЕЙ

(Оренбургский государственный университет)

По одному из предлагаемых проектов освоения Тюльганского месторождения бурого угля и его переработки планируется проведение процесса газификации бурого угля с получением при этом синтез-газа.

В данной работе на примере предлагаемой технологии переработки бурых углей Тюльганского месторождения сделана попытка дополнить существующую технологию реальной системой, позволяющей достигнуть двойной эффект: получение дополнительного товарного продукта – гипса и снизить уровень загрязнения окружающей среды.

Используя блок газификации угля, поставляемый в комплекте ЭТК, вырабатывается синтез газ, который используется в Многотопливном газотурбинном энергоагрегате (МГТЭ), или ожижается для производства синтетических видов моторного топлива (бензин, дизельное топливо).

ЗАО «РУС – инжиниринг», учредителями которого являются ведущие российские производители авиационной техники и современного высокотехнологичного оборудования для газовой промышленности и энергетики ОАО «А.Люлька-Сатурн», ОАО УМПО и ОАО «Рыбинские моторы», предлагает для поставки создаваемую в кооперации с ОАО «Вибротехника» и ОАО «Центрпромэнерго» многотопливную газотурбинную энергетическую установку МГТЭ-18 в блочно-модульном исполнении, мощностью 18 МВт, приводом электрогенератора в которой является высокоэффективный авиационный конверсионный двигатель АЛ-31СТ, а основным рабочим топливом – генераторный газ, получаемый авто термической паро-воздушной конверсией природного газа, топочного мазута, паро-воздушной газификацией каменного или бурого угля.

При проведении процесса газификации бурого угля последний нагревается в газогенераторе до температуры примерно 1000°C и в нагретый уголь подается водяной пар. Происходит химическая реакция конверсии угля



Образующаяся смесь оксида углерода и водорода (синтез-газ), а также летучие вещества угля сжигаются в газовых турбинах. При этом образуется значительный объем отходящих газов, содержащие загрязняющие вещества.

Исходя из некоторых параметров установки МГТЭ-18 (табл.1), можно рассчитать объем отходящих газов и содержание в них таких загрязняющих компонентов, как диоксид серы и оксиды азота.

Так как в газотурбинных двигателях процесс сгорания происходит при значительном избытке воздуха, то объем отходящих газов можно принять равным объему воздуха, прошедшего через двигатель. Из таблицы 1 следует, что расход воздуха через двигатель составляет 52,5-63 кг/с. Для расчета возьмем величину 55 кг/с. Нетрудно перевести эту массу воздуха в объем,

Таблица 1 Некоторые характеристики установки МГТЭ-18

№ пп	Параметр	Ед. Изм.	Величина
1	Расход воздуха через двигатель	Кг/с	52,5-63
2	Расход бурого угля	Кг/с	3,2-3,4
3	Содержание окислов азота в выхлопных газах	ppm	30

приравненный к нормальным условиям. Исходя из молярной массы воздуха $M=29$ кг/кмоль и мольного объема газа, равного $V_m=22,4$ м³/кмоль, определяем объем газа по формуле

$$Q = W \cdot V_m / M = (55 \text{ кг/с} \cdot 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль}) / 29 \text{ кг/кмоль} = 42,48 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2)$$

где Q - расход отходящих (выхлопных) газов, м³/с; W – расход воздуха через двигатель, кг/с.

Для расчета содержания в отходящих газах диоксида серы воспользуемся расходом бурого угля на газификацию и содержанием серы в буром угле. Из таблицы 1 следует, что расход бурого угля на газификацию составляет 3,2-3,4 кг/с (для расчета возьмем 3,3 кг/с), а содержание серы в нем составляет 0,34%. Если вся сера будет переходить в процессе газификации в синтез-газ (в виде различных соединений - сероводород, диоксид серы), то эта масса серы будет равна

$$m_s = Q \cdot W_s / 100\% = (3,3 \text{ кг/с} \cdot 0,34\%) / 100\% = 0,01122 \text{ кг/с}, \quad (3)$$

где m_s – выход серы вместе с синтез-газом, кг/с; Q – расход угля, кг/с;

W_s - содержание серы в буром угле, 100%.

При сгорании соединений серы образуется диоксид серы, масса которого определяется исходя химической реакции



Так как молярная масса серы $M(S) = 32$ г/моль, а молярная масса диоксида серы $M(SO_2) = 64$ г/моль, то масса образующегося диоксида серы $m(SO_2)$ определяется по формуле

$$m(SO_2) = M(SO_2) \cdot m_s / M(S) = 64 \cdot 0,01122 / 32 = 0,02244 \text{ кг/с}. \quad (5)$$

Тогда концентрация диоксида серы в отходящих газах будет равна

$$\begin{aligned} C(SO_2) &= m(SO_2) / Q = 0,02244 \text{ кг/с} / 42,48 \text{ м}^3/\text{с} = \\ &= 0,000528 \text{ кг/м}^3 = 0,528 \text{ г/м}^3. \end{aligned} \quad (6)$$

Концентрацию оксидов азота в отходящих газах также можно перевести из ppm (миллионные доли) в г/м³. Так как температура в газотурбинном двигателе значительная (более 1000°C), то в отходящих газах будет преимущественно содержаться оксид азота, содержание которого определяется по формуле

$$\begin{aligned} C(NO) &= (ppm \cdot M_{(NO)}) / (V_m \cdot 10^3) = \\ &= (30 \cdot 28) / (22,4 \cdot 10^3) = 0,0375 \text{ г/м}^3, \end{aligned} \quad (7)$$

где $C(NO)$ – содержание оксида азота в отходящих газах/ г/м³;

ppm-содержание оксида азота в отходящих газах в ppm; $M_{(NO)}$ - молярная масса оксида азота, г/моль; V_m – молярный объем газа, равный 22,4 л/моль.

Кроме указанных загрязнений в отходящих газах содержатся пары воды и углекислый газ, которые являются веществами нетоксичными.

Проведенный анализ показывает, что отходящие газы, образующиеся при работе установки МГТЭ-18. содержат такие загрязняющие вещества, как оксид азота и диоксид серы. Разработано достаточно много способов утилизации оксидов азота и диоксида серы из отходящих газов различных

производств. Все они, однако, требуют для своей реализации специального оборудования, химических реагентов.

Проведенный анализ показал, что с наименьшими затратами и с высокой эффективностью из отходящих газов можно утилизировать диоксид серы, перерабатывая его в ценный строительный материал - гипс. Данная технология утилизации диоксида серы из отходящих газов достаточно хорошо отработана, механизм перевода диоксида серы в гипс также хорошо изучены. Напротив, утилизация оксидов азота значительно затруднена ввиду низкой химической активности монооксида азота. Кроме этого, оксиды азота значительно сложнее переработать в товарный продукт, пользующийся хорошим спросом.

Таким образом, в реальных условиях можно предложить достаточно доступный способ переработки диоксида серы отходящих газов, и рассчитать основные параметры процесса утилизации. При реализации данного способа будет достигнута концепция комплексной переработки сырья. Кроме получения дополнительного товарного продукта – гипса, будет значительно снижена экологическая нагрузка на окружающую среду.

После определения метода утилизации диоксида серы из отходящих газов, необходимо определиться с выбором химического реагента и аппаратуры.

Обзор научной и патентно-лицензионной литературы можно однозначно утверждать, что в настоящее время наиболее дешевым и эффективным способом утилизации диоксида серы в гипс является использование суспензии известняка /6-9/. Известняк является широкодоступный и недорогим реагентом, не обладающим собственной токсичность, эффективность улавливания диоксида серы из отходящих газов составляет около 85%./10/

Из имеющихся стандартных аппаратом для улавливания диоксида серы при больших объемах отходящих газов рекомендуется применять полые скруббера. Эти аппараты имеют достаточно простую конструкцию, низкое гидродинамическое сопротивление газовому потоку.

Таким образом, для утилизации диоксида серы из отходящих газов установки МГТЭ-18 предлагается схема, приведенная на рисунке.1.

Очищенный газ

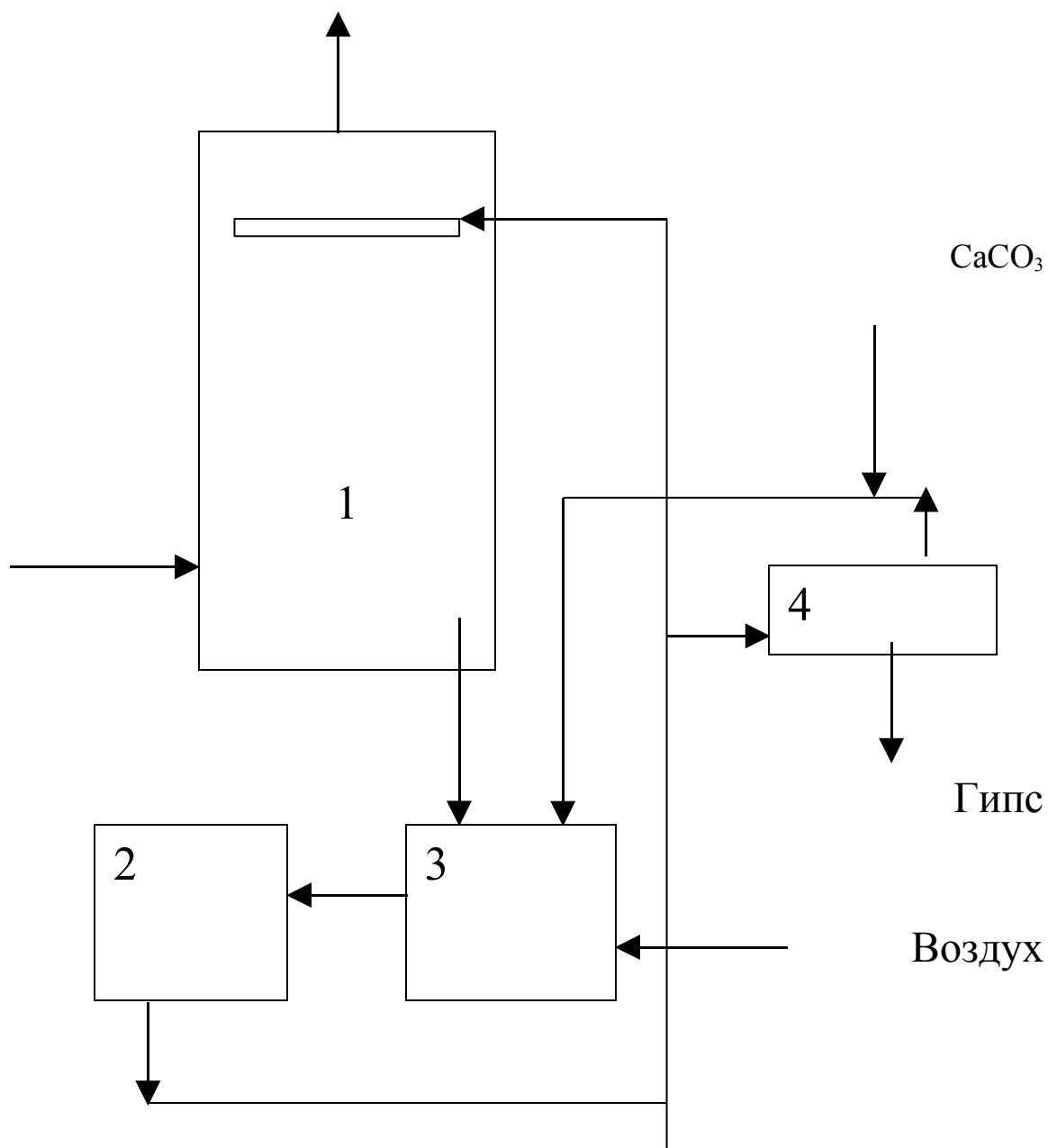


Рисунок 1 Схема процесса получения гипса из отходящих газов:
1 - абсорбер; 2, 3- сборники; 4 –центрифуга (фильтр)

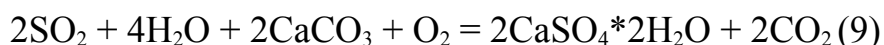
Отходящие газы подаются в полый скруббер 1, в котором поток отходящих газов орошается суспензией известняка. В скруббере протекают химические реакции, в результате которых образуется сульфит кальция CaSO_3 .

Образовавшаяся пульпа поступает в сборник 3. В нем происходит рост кристаллов сульфита кальция. Окисление сульфита кальция в сульфат кальция осуществляют кислородом воздуха, для чего его подают в отстойник

3. Сюда же подается дополнительная порция суспензии известняка. Компенсирующая его убыль в результате химических реакций. Пульпа, содержащая кристаллы сульфата кальция поступает вначале в сборник 2, а затем на центрифугу, на которой из системы выделяется сульфат кальция. После его просушки и прокаливании получают строительный гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

При расчете основных параметров процесса использовались данные, приведенные в источнике /9/.

Расчет количества получаемого гипса проводился при использовании уравнения химического процесса



Зная выход диоксида серы с отходящими газами процесса (уравнение 5), можно рассчитать массу образующегося гипса (двухводного сульфата кальция). С использованием данных по уравнению 5 и уравнением 9 расчет ведется по формул

$$m_{\text{гипса}} = m(\text{SO}_2) \cdot M(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) / M(\text{SO}_2) = (0,02244 \text{ кг/с} \cdot 172 \text{ г/моль}) / 64 \text{ г/моль} = 0,0603075 \text{ кг/с.} \quad (10)$$

где $m(\text{SO}_2)$ – выход диоксида серы с отходящими газами, кг/с; $M(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ – молярная масса гипса, г/моль; $M(\text{SO}_2)$ – молярная масса диоксида серы.

Так как степень очистки отходящих газов при использовании известнякового и известкового способов не превышает 85% (0,85), то реальный выход гипса Q составляет

$$Q_{\text{гипса}} = 0,85 \cdot m_{\text{гипса}} = 0,85 \cdot 0,06 = 0,05 \text{ кг/с} \quad (11)$$

Тогда производительность установки по получению гипса из отходящих газов будет составлять

$$Q = Q_{\text{гипса}} \cdot t = 0,05 \text{ кг/с} \cdot 3600 \text{ с} = 180 \text{ кг/час} = 4320 \text{ кг/сут} \quad (12)$$

Расход известняка также можно рассчитать при использовании уравнения химической реакции 9. Расход известняка рассчитывается по формуле

$$m_{\text{изв}} = m(\text{SO}_2) \cdot M(\text{CaCO}_3) / M(\text{SO}_2) = 0,02244 \cdot 100 / 64 = 0,0350625 \text{ кг/с} = 126 \text{ кг/ч} = 3024 \text{ кг/сут.} \quad (13)$$

В соответствии с источником /10/ можно определиться с выбором аппарата по улавливанию и утилизации диоксида серы из отходящих газов. Для сохранения нормального режима работы газотурбинного двигателя необходимо, чтобы сопротивление, создаваемое очистным устройством, выхлопу была минимальным. Этому требованию отвечают полые скрубберы, которые создают гидродинамическое сопротивление газовому потоку не более 250 Па. Для работы скруббера без каплеуловителя необходимо выдерживать скорость газового потока по сечению аппарата в пределах 1,0...1,2 м/с. При больших скоростях газового потока будет наблюдаться вынос капель орошающей жидкости из аппарата, что потребует установки брызгоуловителей. Однако повышение скорости газового потока по сечению аппарата позволит снизить площадь сечения аппарата, то есть уменьшить его размеры. Скрубберы с каплеуловителями работают при скорости газа 5...8 м/с. Расход поглотительного раствора принимается равным 0,5 л/м³ газа.

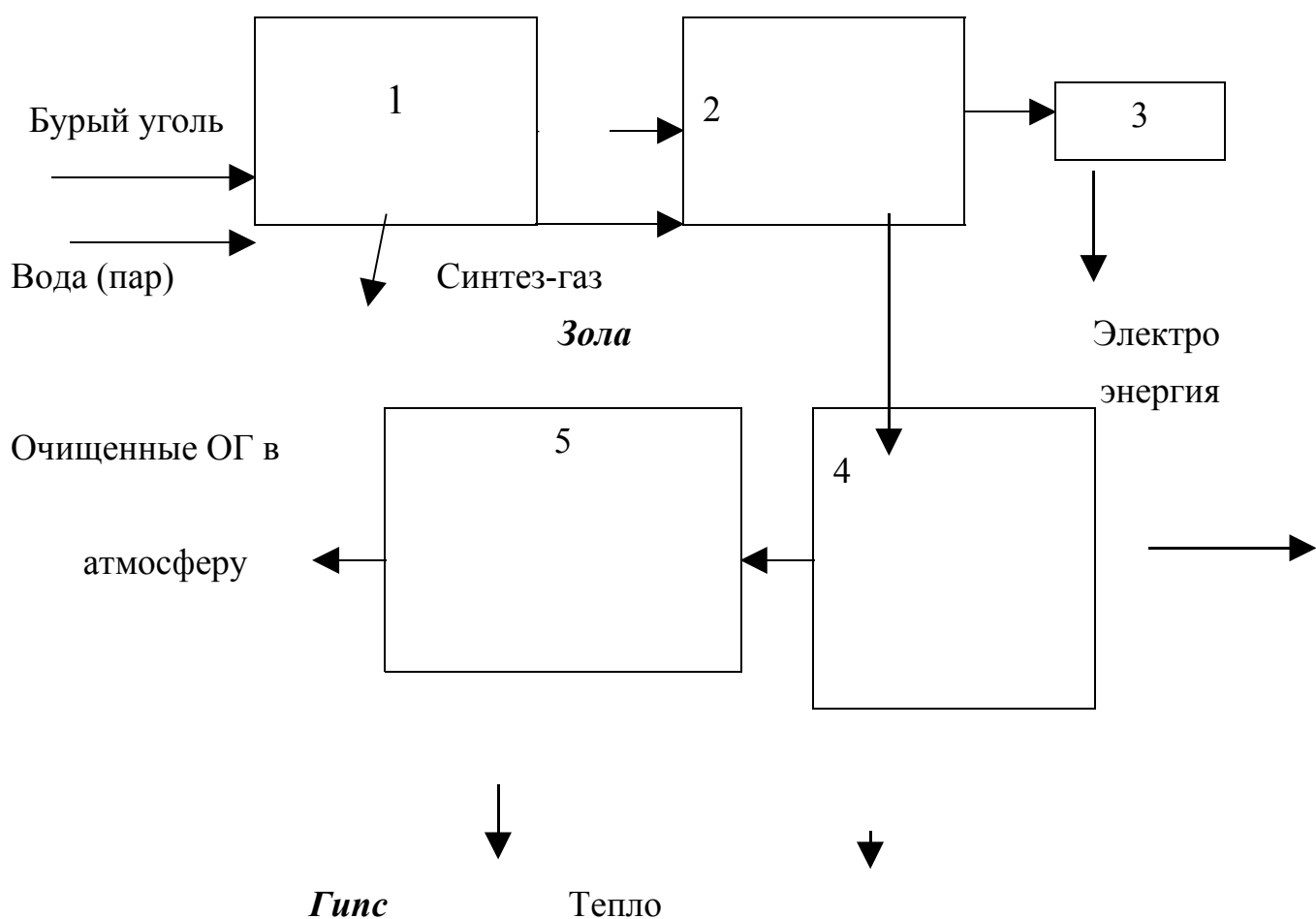


Рисунок 2 Схема комплексной переработки бурого угля в процессе его газификации

1 – газогенератор; 2 – газотурбинный двигатель; 3 - генератор; 4 - котел-утилизатор тепла; 5 – установка для утилизации диоксида серы.

Необходимо помнить еще об одном источнике отходов процесса газификации бурого угля. Речь идет о золе, в состав которой входят различные алюмосиликаты. При зольности угля Тюльганского месторождения, равной 27%, нетрудно рассчитать, что при работе установки МГТЭ-18 ежедневно образуется около 77 тонн золы. Ее утилизация путем переработки в строительные изделия – строительные блоки, плитку и т.д., или использование

в качестве добавки при производстве шлакопортландцемента, позволит обеспечить регион в данной продукции.

Таким образом, при реализации проекта газификации бурого угля Тюльганского месторождения, можно не только обеспечить комплексную переработку полезного ископаемого, но и достичь при этом значительного природоохранного эффекта. Кроме получения электрической и тепловой энергии можно путем утилизации диоксида серы получать строительный гипс, а при переработке золы – различные строительные материалы. Схема комплексной переработки бурых углей Тюльганского месторождения приведена на рис.2.

Список использованных источников

1. Кухаренко Т.А. Исследования в области гуминовых кислот углей различных стадий углеобразования.// Сб.:Химия и генезис твердых горючих ископаемых. Труды 1 Всесоюзного совещания, 1950 г., с.325.
2. Левин И.С.. Барнякова Т.А. Особенности Южноуральских бурых углей и пути их промышленного использования.// Сб.:Химия и генезис твердых горючих ископаемых. Труды 1 Всесоюзного совещания, 1950 г., с.119-138
3. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. Л.: Наука, 1980. –288 с.
4. Орлов Д.С. Итоги науки и техники. Серия Почвоведение и агрохимия. М.:ВИНИТИ, 1976, т.2, с.58-132
5. Schnitzer M. Proc. Int. Peat Symp. Bemidji, Minn., Oct. 21-23, 1981. Bemidji, Minn.,1982, p.17-44.
6. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. -Москва, “Металлургия”, 1977, -466 с.
7. Бобриков В.В., Филиппов В.А. Защита воздушного бассейна от загрязнения промышленными газами. -Москва: Недра, 1975, -246с.
8. Денисенко Г.Ф. Охрана труда. –Москва: Высшая школа, 1985. –319 с.
9. Родионов А.И. др. Техника защиты окружающей среды. –М.: Химия, 1989. –512 с.: ил.

Хабибуллина Г.М. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(ГОУ СПО КГК)

Указом Президента Российской Федерации “О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития ” в качестве одного из важнейших направлений государственной политики в области экологии намечено развитие экологического образования и воспитания. Постановлением правительства создан Межведомственный совет по экологическому образованию.

Экологическое образование - целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения экологическими знаниями, умениями и навыками.

Целью экологического образования является становление экологической культуры личности и общества как совокупности практического и духовного опыта взаимодействия человека с природой, обеспечивающего его выживание и развитие. Ключевую роль в достижении этой цели играет формирование и развитие экологического сознания личности.

Формирование у студентов экологического сознания, эстетических взглядов на природу и этического отношения к ней является целями экологического воспитания.

Задачами экологического образования является в совокупности процессы обучения, воспитания и развития личности.

Процесс обучения направлен на формирование знаний об экосистемой организации природы Земли, практических умений по изучению, оценке и улучшению состояний окружающей среды и здоровья.

Процесс воспитания включает воспитание потребностей (мотивов, побуждений) поведения и деятельности, направленных на соблюдение здорового образа жизни и улучшение состояния окружающей среды своей местности.

Развитие личности осуществляется в следующих направлениях:

- интеллектуальная сфера личности – способность к целевому, причинному и вероятностному анализу экологических ситуаций;
- эмоциональная сфера – эстетическое воспитание и оценка состояния окружающей среды;
- волевая сфера – убеждение и возможности решение экологических проблем, стремление к распространению экологических знаний и личностному участию в практических делах по защите окружающей среды.

Показателем эффективности формирования экологического должны стать не только глубина и прочность знаний, но и их осознанность, реальное следствие экологическим нормам во всех видах деятельности.

На пороге третьего тысячелетия как никогда ранее проявилось главное противоречие нашей эпохи: противоречие между потребностью общества в жизнеобеспечении и самосохранении и возможностями природы удовлетворять указанные потребности.

Поэтому определенной особенностью рубежа веков явилось возникновение новой жизненно важной потребности – экологической безопасности, как индивидуальной личности человека, так и общества в целом.

Устойчивое экологически безопасное развитие экономики невозможно без экологически ориентированного сознания людей и формирования у преобладающей части общества экологического мировоззрения и соответствующего стереотипа поведения. Их основой должны явиться развитие экологического воспитания и образования, экологизация средств массовой информации и культуры общества в целом.

Актуальность формирования экологического мышления в системе профессионального образования определяется динамичными процессами экологизации науки, культуры, экономики и политики.

Таким образом, профессиональная подготовка специалистов различных профилей невозможна без комплексного экологического образования, которое должно включать несколько основных блоков: эколого-теоретический, эколого-гуманитарный, натуралистический и методический.

Эколого-теоретический блок подготовки специалистов включает овладение экологическим потенциалом естественнонаучных дисциплин, изучение курса «Экология» или «Основы экологии», который читается студентами всех специальностей большинства высших и профессиональных средних учебных заведений. Данный курс строится на основе многосторонних меж предметных связей и выполняет интегрирующую и системообразующую функции в сфере развития адекватных экологических представлений студентов. Основная воспитательная цель курса – формирование понимания того, что общество и биосфера находятся в состоянии коэволюции, что будучи частью природы человек должен подчиняться ее законам, человеческую деятельность следует интегрировать с законами биосферы, т.е. формирование и развитие сознания личности.

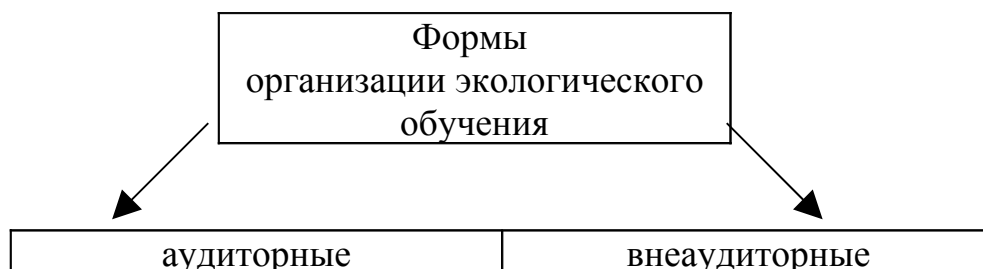
Эколого-гуманитарный блок предусматривает повышение эрудиции студентов в области экологии средствами экологически ориентированной художественной литературы, творчества писателей – натуралистов, искусствоведческих вопросов, рассматривающих темы природы в литературе, музыке, визуальном искусстве. Здесь важным моментом является эстетический анализ природных объектов, понимании этики взаимоотношений человека с миром природы. Большую помощь в этом

направлении может оказать дополнительное экологическое образование, молодежные экологические движения.

Натуралистический блок подготовки предусматривает формирование практических умений и навыков взаимодействия с миром природы, природными объектами как в естественной среде, так и в искусственных условиях, в антропогенной среде. Для этого необходимо освоить комплекс экологических технологий, включающий исследовательские навыки, наблюдение за природными объектами, их идентификацию, правила поведения в природной среде, биотехнические и природоохранные стратегии и технологии и т.п. Для этих целей могут быть использованы летние экологические практикумы, лагеря, «экологические тропы», создание уголков природы в здании и на участке, участие в природоохранной деятельности на региональном уровне.

Методический блок (особенно важен для будущих педагогов) предусматривает разностороннюю методическую и технологическую подготовку, дает комплекс умений, позволяющих эффективно осуществлять процесс экологического образования: проведение экскурсий в мир природы, организация учебных «экологических троп», летних экологических лагерей, подготовка и проведение экологических праздников, игр, организация экологических акций и движений, просветительская деятельность и т.д.

Координация усилий различных стран в сфере экологического образования осуществляется Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). Ее Генеральный директор Ф. Майор, считает необходимым постановку Глобального экологического воспитания в центре всех учебных программ, начиная с дошкольных учреждений и кончая вузами и системами переподготовки кадров. По его представлению, «наше выживание, защита окружающей среды могут оказаться лишь абстрактными понятиями, если мы не внушим каждому... простую и убедительную мысль: люди - это часть природы, мы должны любить наши деревья и реки, пашни и леса, как мы любим саму жизнь».



Лекционные и семинарские занятия
по дисциплинам: «Экология»,
«Экологические основы природополь-
зования», «Промышленная экология»,
«Экология Башкортостана».

Практические занятия
по дисциплинам.

Летняя учебно-производственная
практика по «Экологии»

Инновационная форма занятий.

Научно-исследовательская
работа.

Кружковая и факультативная
работа.

Экскурсии на природу,
гербаризация.

Сотрудничество с организациями
экологического надзора.

Экологический паспорт.

Экологический мониторинг.

Хисматуллина Г.Г., Хисматуллин Ш.Ш., Перевозкин В.М.
НЕПРЕРЫВНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ –
«ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ»

Оренбургский государственный университет)

Современные локальные и глобальные экологические проблемы затрагивают все человечество, и требует для своего решения значительных экономических и социальных усилий, т.к. современная технократическая цивилизация вошла в противоречие с законами природы: используя природные ресурсы для удовлетворения своих потребностей, человечество превысило возможности биосферы восстанавливать утраченное.

Очевидно, что взаимодействие человеческой цивилизации и биосфера Земли зашло в тупик. Это признается большинством ученых, политиков, общественных деятелей. Выходом из сложившейся ситуации может стать радикальная перестройка деятельности человека в соответствии с законами биосферы.

На международном конгрессе в Рио-де-Жанейро в 1992 г. была сделана попытка сформулировать общую позицию поведения планетарного сообщества, которая получила название «устойчивое развитие». Но академик Н.Н. Моисеев считает целесообразно заменить «устойчивое развитие» на термин «ко-эволюция общества и биосферы», поскольку экологической нишей человечества является вся биосфера, а развитие общества должно происходить в ее рамках.

Общая позиция «устойчивое развитие» – это модель движения вперед, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений (В.А. Коптюг, 1992).

Теория биотической регуляции окружающей среды разработанная в России в конце 80 годов легла в основу «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (апрель, 1996).

Осознание реализации модели подвело специалистов разных областей знаний к тому, что экологический кризис по сути своей носит мировоззренческий, духовно-нравственный характер. И это означает, что выход из этого положения следует связывать, прежде всего, с искоренением у современной молодежи представления о безмерных богатствах природы и о человеке как ее покорителя, и то, что на сегодняшний день не оправдалось знаменитое мичуринское изречение: «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача». Сегодня важно донести, что каждый человек связан с природой незримой нитью и находится в полной

зависимости от нее не только биологически, но и духовно, и что благополучие каждого – это забота об окружающей природной среде.

Экологические проблемы России должны решаться через образование, которое является основой устойчивого развития в XXI веке, где человек сможет выжить только в реалиях наукоемкого, интеллектоемкого, образованиеемкого, технологоемкого, экологоемкого, им же сформулированного в этих характеристиках мира, только в случае опережающей системной собственной образованности, научно-мировоззренческой ангажированности (А.И. Субетто, 2005). Образование становится способом адаптации человека к быстро меняющемуся миру, способом жизни, основой социального и духовного здоровья и соответственно основой безопасности жизнедеятельности человека.

В соответствии с межправительственными соглашениями по устойчивому развитию северных стран, подписанными Россией в Рованиеме (1991) и Нууке (1993), экологическое образование должно носить непрерывный характер, то есть «образование через всю жизнь» – «дошкольное учреждение – школа – высшее учебное заведение – послевузовская подготовка», одновременно приобретая содержание всеобщего высшего образования.

Первые этапы непрерывного экологического образования осуществляются через вузовские структуры типа Детского инжинирингового центра или начальные инженерные школы, через подшефные дошкольные и школьные учреждения, через профориентационные работы, где решаются вопросы экологической направленности. В дальнейшем участие специалистов вуза (университета) в школьном учебном процессе способствует становлению у школьников экологической культуры, развития экологического мировоззрения и возможности получения начального экологического образования.

Непосредственно в вузе экологическое образование проводится по следующей схеме:

- начальное экологическое образование студентов в рамках природоохранной ориентации общественных, общенаучных и общеинженерных дисциплин;
- обязательный курс экологии объемом до 34 часов в зависимости от профиля факультета;
- дальнейшее углубление экологических знаний в рамках прикладных экологических спецкурсов и практикумов, а также экологизация других дисциплин;
- закрепление полученных знаний во время учебных и производственных практик и привлечение студентов к научно-исследовательской работе по экологической тематике;
- применение полученных экологических знаний при дипломном проектировании, где экологическая составляющая может быть различной по

объему: от специального раздела «Охрана окружающей среды» или «Экологическая безопасность проекта», в рамках которого обязательно выполняется оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду, до полностью «экологического проекта (исследования)», посвященного решению инженерно-экологической задачи.

Поствузовское образование, и в первую очередь специальная экологическая подготовка, переподготовка и повышение квалификации всех категорий специалистов (включая чиновников-управленцев), реализуется через систему стажировок, повышения квалификации и спецкурсов, возможно на основе платного образования.

Экологическое образование студентов осуществляется на стыках естественных, технических и гуманитарных наук. При этом важнейшим условием является связь с другими образовательными программами, на основе которых могут возникнуть новые перспективные направления – экологический менеджмент, экосоциология, экологическая безопасность, биотехнология защиты окружающей среды, инженерная поддержка экологического разнообразия и др.

Целью экологического образования является формирование экологической личности. Без изменения господствующего антропоцентрического сознания, являющегося психологической базой экологического кризиса, и без формирования экологической личности, обладающим эгоцентрическим типом сознания, невозможно преодолеть экологический кризис.

Эгоцентрический тип экологического сознания характеризуется тремя главными особенностями:

- 1) психологической включенностью человека в мир природы;
- 2) восприятием природных объектов в качестве полноправных субъектов;
- 3) стремлением непрагматическому взаимодействию с природой.

Общей задачей экологического образования является формирование экологического сознания личности.

В соответствии с тремя подструктурами экологического сознания, общая

задача конкретизируется на уровне трех основных задач:

- Формирование адекватных экологических представлений – то есть понимание единства человека и природы, которые позволят личности знать, что и как происходит в мире природы, между человеком и природой, и как следует поступать с точки зрения экологической целесообразности.

- Формирование отношения к природе. Само по себе наличие экологических знаний не гарантируют экологически целесообразного

поведения личности, для этого необходимо еще и соответствующее отношение к природе.

- Формирование системы умений и навыков (технологий) взаимодействия с природой, с точки зрения экологической целесообразности.

Экологическое образование в XXI веке должно принять форму непрерывного образования, «образования через всю жизнь», которое становится важнейшим условием устойчивого развития и составит базовые характеристики образовательного общества.

Хисматуллин Ш.Ш., Хисматуллина Г.Г. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОЦЕНКИ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ НА НАСЕЛЕНИЕ ГОРОДА

(Оренбургский государственный университет)

Одним из факторов энергетического загрязнения - шум, становится серьезнейшей экологической проблемой современности. И это проблема всех крупных городов на фоне урбанизации, НТП и промышленной цивилизации.

В настоящее время все больше обсуждается проблема построения приемлемых оценок индивидуальных и популяционных шумовых нагрузок на население со стороны городских источников шума.

В качестве опорных характеристик шума можно взять следующие параметры:

1. Величина $L_{Д\text{ будн}}$ – дневное время в будние дни (обозначим $L_{Д}$)
2. Величина $L_{Д\text{ вых}}$ – в выходные дни
3. Величина $L_{Н}$ – в ночное время
4. Величина наиболее шумного периода в дневное время ($L_{Д\text{ пик}}$)

В связи с громоздкостью этой развернутой информацией необходимо, пользуясь некоторыми допущениями, свести это к одной величине.

К примеру, можно допустить, что $L_{Д\text{ пик}} = L_{Д} + 5 \text{ дБА}$ (1) и $L_{Н} = L_{Д} - 10 \text{ дБА}$ (2), хотя в реальности эти соотношения могут давать ошибку до 7-10 дБА.

Если считать жесткие связи типа (1) и (2) более или менее справедливы, а величина $L_{Д\text{ вых}}$ лежит между $L_{Н}$ и $L_{Д}$ и не имеет определяющего значения и тем более больше волнует дневное (рабочее) время, то можно опираться на единственный показатель - $L_{Д}$.

Следует отметить, что, не смотря на быстрый рост доли стеклопакетных окон с разностью в уровне внешнего шума на фасаде здания и в комнате в 20-30 дБА, старые деревянные конструкции окон без плотного примыкания элементов с разностью лишь 8-12 дБА сохраняются в настоящее время в более чем 96-97% квартир г. Оренбурга.

Фактор наличия или отсутствия пакетных окон в домах необходимо учитывать при формировании реальной градостроительной политики. В тоже время пакетные окна не решают проблемы борьбы с шумом на придомовой территории, ибо, в случае близкого расположения автострад, людям, находящимся около таких приходится зачастую кричать, чтобы услышать друг друга.

Еще отметим, что в таких очень «шумных» районах города более эффективны пакетные окна, снабженные вентиляционным клапаном глушителем. Это позволяет «тихо» проветривать комнаты в любое время суток. В последнее время население города Оренбурга отдает предпочтение

стеклопакетам с тройным остеклением (особенно на нижних этажах), не смотря на то, что такой акустический комфорт обходится уже дороже.

Такое обсуждение целесообразно проводить в рамках формирования градостроительных норм и правил нашего города. Поэтому встает вопрос о выборе «адекватных» оценок шумовой нагрузки на население.

Экономические оценки шумового фактора могут строиться на базе разных конструкций, в зависимости от применения, но в основу берется величина популяционной (групповой) шумовой нагрузки.

Величина групповой шумовой нагрузки наиболее естественно строить по аналогии с другими «дозовыми» показателями в форме суммы величин индивидуальных шумовых нагрузок, сопоставляемых каждому человеку.

Если из многих факторов учесть только шумовые воздействия на рабочих местах, в транспортных помещениях, то проблема сводится к выбору функциональной связи оценок индивидуальных шумовых нагрузок, получаемых людьми в жилых помещениях, с физическими и временными параметрами действующего в жилье шума.

Функцию индивидуальной шумовой нагрузки можно считать «адекватной» если ее величина пропорциональна субъективной оценке человеком степени шумности среды своей жизни, т.е. если эти две величины связаны линейно.

Для того, чтобы этот критерий был вполне осмысленным достаточно формализовать процедуру квалитетирования (введение меры) для субъективного ощущения человеком степени шумности среды. Для бытовых условий шумности среды можно считать «равной» другой, тоже пока не имеющей стандартной процедуры измерения, величине – степени раздражающего действия шума.

Из-за отсутствия единых международно признанных мер и соответствующих методов измерения для величины шумовой нагрузки (шумности среды в бытовых условиях) используются различные показатели, которые базируются на достаточно простых физических характеристиках шума. В работах Мак-Эндред и др. в качестве показателя индивидуальных шумовых нагрузок предлагается использовать величину «шумовой экспозиции», измеряющую в «пасках» (интеграл по времени от квадрата звукового давления).

При сопоставлении различных по форме оценок шумовой нагрузки важное значение имеет вопрос о простоте и удобстве использования показателя. Такого рода показатель особенно удобен, если он адекватен на множестве источников. То есть, желательно, чтобы суммарная оценка шумовой нагрузки при действии шума, создаваемые в данной точке пространства несколькими источниками, была равной простой сумме аналогичных оценок, которые были бы сопоставлены каждому источнику при его изолированном действии. Как, например, при загазованности или запыленности от нескольких источников, когда концентрация примесей от

каждого источника в отдельности суммируются в один общий показатель. Для шума эта ситуация несколько сложная. Она упрощается, если вместо «логарифмических» показателей в тех или иных «децибельных» оценках перейти к «линейным» показателям, например, отмеченному выше показателю экспозиции звука в «пасках» (паскаль² x сек), см..

Таким образом, применение показателя экспозиции звука в «пасках» упрощает оценку шумовой нагрузки на население в городе.