

дой или эксплуатации природных богатств ради прибыли, а на основе сотрудничества, в котором имеются благоприятные условия, как для развития общества, так и для сохранения и эволюции биосферы.

В основу стратегии коэволюционного развития, по нашему мнению, заложена структура восьми согласованных сфер взаимодействия человека и природы.

Первая сфера – одежда – первая искусственная оболочка, созданная человеком, она представляет собой часть окружающей его среды. Сейчас она превосходит естественные потребности, это нерациональное использование природных ресурсов и энергии.

Вторая сфера – дом и его окружение. Можно сформулировать экологические императивы к жилищу: рациональное использование материалов и земной поверхности, гармоничное включение дома в ландшафт, разнообразная растительность, создание здоровых условий для жизни, минимум потребления энергии (теплоизоляция), хорошая освещенность, минимум выбросов в окружающую среду, рациональный интерьер, экологически чистые строительные материалы (без асбеста, радона и т. д.). Продукты питания (с одной стороны) и поток ресурсов (с другой) являются фрагментами жилища, так как их хранение и приготовление – важный фактор в определении его характера и размера.

Третья сфера – производство. Состояние этой сферы (наличие выбросов, захламленность и т. п.) характеризует уровень экокультуры как отдельного работника, так и руководителя предприятия.

Четвертая сфера – город, поселение. В отношении к городу, как к среде вокруг жилища, достаточно просто руководствоваться принципом: не навреди, не захламляй. Очень просто выбросить на улицу бумагу, пакет, бутылку и довольно сложно и дорого все это собрать. Поддержание города в экологически чистом состоянии требует больших затрат от городских властей, значительных усилий от жителей и большой культуры от тех и других. В понятие чистоты города входит не только чистота его улиц и дворов, но и чистота воздуха, воды, санитарное состояние домов и т. п.

Пятая сфера – страна. Страна – это мозаика, собранная из городов, поселков, дорог, производств, элементов ландшафта. Экокультурный уровень страны определяется состоянием пяти предшествующих сфер. Если жилища, их окружение и город в целом плохо ухожены, завалены отбросами и плохо организованными свалками, а производства активно загрязняют окружающую среду, то такая страна не готова к сотрудничеству с окружающей средой.

Шестая сфера – биосфера. Благополучие биосферы Земли складывается из состояния шести первых сфер. Детерминизм в развитии общества и природы начался с момента становления человека. Пришло время, когда каждый человек должен заботиться о природной основе своего существования.

Седьмая сфера – ноосфера. Становление сферы разума, ориентированное на опережающую стратегию устойчивого развития, обеспечит непрерывный прогресс цивилизации и сохранит биосферу.

Очевидно, необходимо согласиться с замедлением экономического роста страны и соответствующим замедлением роста своего жизненного уровня, если это поможет улучшить состояние окружающей среды. Обособленность каждого члена общества объективно противоречит развитию сфер сотрудничества человека и природы, нивелирует ответственность живущих сегодня за состояние биосферы и служит преградой для становления ноосферы, коэволюционного развития и экотолерантности.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «"ЧЕЛОВЕК И НООСФЕРА", Научное наследие В.И.Вернадского. Глобальные проблемы современной цивилизации», ГОА, (Индия), 1-11 марта 2006г. Поступила в редакцию 30.01.2006г.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ КАМЕННОГО УГЛЯ И ИХ ОЧИСТКА

Еремина А.О., Головина В.В.,
Угай М.Ю., Винк В.А.* , Ивашкин В.А.

*Институт химии и химической технологии СО РАН,
*Сибирский государственный
технологический университет,
Красноярск*

Подземная газификация – один из наиболее перспективных способов переработки углей, залегающих в пластах небольшой мощности и на больших глубинах. Однако указанный способ переработки углей не снимает проблемы охраны естественных водоемов от загрязнения сточными водами, наиболее экологически опасными компонентами, которых являются фенолы и микроэлементы. Существующая на станции подземной газификации каменного угля (Кемеровская область) схема очистки сточных вод методом биохимического окисления не позволяет достичь требуемого уровня очистки сточных вод от фенолов. Кроме того, абсолютно не решает проблему очистки сточных вод от микроэлементов.

Методом газожидкостной хроматографии изучен состав фенолов сточных вод станции подземной газификации каменного угля. Показано, что фенолы представлены преимущественно летучими фенолами: фенолом (32-40% в расчете на суммарные фенолы), крезолами (42-33%) и ксиленолами (22-24%); содержание нелетучих фенолов не превышает 2-3%.

Атомно-абсорбционным методом и методом пламенной фотометрии исследован микроэлементный состав сточных вод. Содержание бериллия, вольфрама, железа, кадмия, лития, магния, свинца существенно превышает предельные допустимые концентрации для водоемов.

Предложена принципиальная технологическая схема очистки сточных вод станции подземной газификации каменного угля, которая включает после стадии отделения смол и взвешенных веществ 1) стадию экстракционного извлечения фенолов и 2) стадию адсорбционной доочистки сточных вод на углеродных адсорбентах.

Схема очистки сточных вод отработана в лабораторных условиях. Для экстракции фенолов использовали смесь органических растворителей: бутилацетат – диизопропиловый эфир при соотношении 70:30. После двухступенчатой экстракции содержание фенолов в сточных водах было снижено с 1300-1950 мг/л до 52-65 мг/л. После удаления основной массы фенолов проводили адсорбционную очистку сточных вод на зерненных буроугольных адсорбентах. Для получения адсорбентов использовали бурый уголь Канско-Ачинского бассейна, который подвергали пиролизу и парогазовой активации в пилотной установке кипящего слоя. Адсорбционную очистку сточных вод осуществляли на проточной установке в двух последовательно расположенных адсорберах. Остаточ-

ное содержание фенолов не превышало 0,005-0,008 мг/л, микроэлементов – существенно ниже предельно-допустимых концентраций для водоемов.

После отделения экстрагента выделенные фенолы рекомендовано использовать для производства фенолформальдегидных смол, отработанные адсорбенты - направлять на сжигание в энергетических установках, очищенные воды – сбрасывать в общегородской коллектор или использовать на самом предприятии.

Работа представлена на IV научную конференцию с международным участием «Экология и рациональное природопользование», 21-28 февраля 2006г. Хургада (Египет). Поступила в редакцию 06.02.2006г.