

котором происходит заключительный этап обогащения. Применение данного способа размещения корпусов обогатительной фабрики обеспечивает следующие преимущества: снижение затрат на транспортировку полезного ископаемого; позволяет исключить зависимость процессов обогащения от климатических условий на поверхности; приводит к снижению негативного влияния горных работ на окружающую природную среду.

УДК 504.5:[612.12-00761+612.12-008]

Опасность для человека загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами

Ролевич И.В., Зеленуха Е.В.

Белорусский национальный технический университет

Развитие современной экономики приводит к возрастающему вмешательству человека в химические процессы, протекающие на планете. Такое вмешательство сопровождается накоплением в окружающей среде экотоксических веществ. Наиболее известными из них являются тяжелые металлы, обладающие высокой технофильностью. Объемы добычи этих металлов опережают их естественный перенос в биогеохимических циклах в 15-20 и более раз. Однако в последние десятилетия была оставлена без внимания опасность их непреднамеренных побочных воздействий на человека, живую и неживую природу.

В мире в результате деятельности человека в воздушную среду из 6 млн. т загрязнителей, поступающих в атмосферу, ежегодно попадает более 400 тыс. т свинца и почти 8 тыс. т кадмия. Тяжелые металлы переносятся из воздуха в почву в виде твердых или жидких осадков. У свинца четко выражена тенденция к накоплению в почве, так как его ионы малоподвижны даже при низких значениях pH. Для различных видов почв скорость вымывания свинца колеблется от 4 г до 30 г на гектар в год. В почвах, богатых фосфатами, свинец отлагается в виде малорастворимых фосфатов свинца $[Pb_3(PO_4)_2, Pb_4O(PO_4)_2, Pb_5(PO_4)_3OH]$, в известняковых почвах – в виде карбоната ($PbCO_3$), при условиях благоприятствующих восстановлению, - в виде PbS из $PbSO_4$.

В отличие от свинца кадмий попадает в почву в значительно меньших количествах. Он заносится в почву из воздуха либо вместе с продуктами сгорания, либо с фосфорсодержащими удобрениями. В некоторых случаях источником загрязнения являются предприятия, связанные с переработкой кадмия. Среднее взвешенное содержание антропогенных загрязнителей в почвах Беларуси, по данным 2006 г. Минприроды, составляют: для кадмия – 0,30 и для свинца – 7,1 мг/кг. Значительно загрязнены этими металлами почвы Мясной, Могилёвской и Витебской областей. Проведенные экспе-

риментальные исследования показали необходимость ужесточения имеющихся нормативов содержания тяжелых металлов в почве.

УДК 629.735

Современные экологические требования к выпускникам инженерных специальностей технических вузов

Шаплыко Е.С.

Белорусский национальный технический университет

Экологическая эффективность любой организации, как правило, достигается за счёт разработки, внедрения и успешного функционирования элементов системы управления окружающей средой (СУОС). Зачастую выпускники ВУЗов, занимающие руководящие должности на промышленных предприятиях, являются экологически неосведомлёнными, что серьезно сказывается на экономике предприятий (большие потери ресурсов, высокие экологические налоги, штрафы и т.п.). Также практика показывает, что не всегда ответственные специалисты за внедрение СУОС на предприятии имеют экологическое образование и, как правило, не владеют механизмом разработки её элементов и дальнейшем её функционировании в общей системе управления.

Исследования системы высшего образования инженерных специальностей БНТУ, а именно анализ учебных планов и программ, показали, что:

1. Высшее техническое образование не подразумевает взаимосвязь изучаемой деятельности будущего специалиста с возможными последствиями в процессе реализации этой деятельности на окружающую среду, на это указывает анализ 58 учебных планов инженерных специальностей БНТУ, в которых только в 25 присутствует дисциплина “Отраслевая экология”;

2. С развитием общества и новых технологий возникают и новые экологические проблемы, соответственно должны обновляться учебные программы и учебно-методические пособия, однако своевременного обновления не наблюдается.

Учебно-методический комплекс “Экологическое управление в промышленном производстве” является альтернативным решением замены дисциплины “Отраслевая экология” для инженерных специальностей технического ВУЗа. Главной целью внедрения этого комплекса в учебный процесс является переориентация деятельности всех будущих инженеров технических ВУЗов на возможное предотвращение загрязнения окружающей среды в результате производственной деятельности, получение экономической выгоды от дополнительных ресурсов (вторичное использование отходов, уменьшение экологических налогов и т.п.), а также развитие чувства ответственности за охрану окружающей среды.