

По минерализации сточные воды можно разделить на солоноватые с плотным остатком от 1 до 6 г/л, соленые - от 6 до 150 г/л и рассольные - от 150 до 250 г/л, по солевому составу - на жесткие (хлоркальциевые) и щелочные (гидрокарбонатно-натриевые). Минерализация щелочной сточной воды меньше, чем жесткой.

На предприятиях *газовой промышленности* наибольшую опасность представляют сильно загрязненные стоки сероочистки и осушки газа, содержащие в относительно больших концентрациях амины, гликоли, сероводород и другие ядовитые вещества.

Список литературы

1. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды. // М.: Высш. шк., 1987. – 287 с.
2. Охрана окружающей среды в нефтеперерабатывающей промышленности / А.П. Шишкова, Ю.В. Новиков, Л.С. Гурвич, Н.В. Климкина. // М.: Химия, 1980. – 174 с.
3. Технология важнейших отраслей промышленности // Подред. Н.В. Ченцова. – Минск: Высш. шк., 1977. – 374 с

УДК 504.054

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ПАГУБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

М. С. Жуковский, С. В. Кураленя

Военный факультет Белорусского государственного университета

Для защиты подземных вод от воздействия объектов складирования и захоронения отходов необходимо улучшать и совершенствовать систему захоронения и складирования отходов. Экологическая защита должна проводится по двум основным направлениям – внедрение природоохранных мероприятий на действующих объектах и создание новых объектов согласно требованиям законодательства.

Причиной загрязнения подземных вод может быть отсутствие экрана, нарушение герметичности экрана в основании полигона, неблагоприятные инженерно-геологические условия (легко проницаемые грунты, небольшая мощность зоны аэрации и др.). На действующих полигонах эти причины неустраняемы.

К сожалению, современными нормативными документами практически не регламентируется качество противofiltrационных экранов. Также недооценивается роль грунта, лежащего в основании полигона, который можно рассматривать как геохимический барьер, препятствующий проникновению филтраты после выхода из строя искусственного противofiltrационного экрана. Поэтому для снижения экологической нагрузки полигонов на окружающую среду основными мероприятиями при их строительстве следует признать выбор

места размещения полигона с благоприятными геолого-гидрогеологическими условиями и обоснованный выбор системы противofильтрационной защиты. В то же время с помощью дополнительных мер возможно частичное снижение негативного воздействия на окружающую среду действующих полигонов [1, 2].

Ниже рассматриваются возможности применения наиболее доступных природоохранных сооружений и методов, проведения мероприятий по минимизации загрязнения окружающей среды с учетом природных условий площадок, обустроенности, эксплуатационных возможностей и экологического состояния действующих полигонов ТКО.

Противofильтрационный экран должен обеспечить достаточно безопасное захоронение отходов за счет физической их изоляции от подстилающих грунтов. Он должен быть выполнен из материала инертного или устойчивого по отношению к агрессивному воздействию химически активных и токсичных веществ; должен быть достаточно долговечен и полностью исключать фильтрацию и диффузию складываемых отходов и их химических составляющих [3].

Кроме традиционных используемых экранов (глиняного, пленочного) существуют новые технологии изоляции отходов от окружающей среды и новые материалы. Один из способов основан на кольматации пор и фofильтрационных каналов грунта. Кольматация производится с помощью смеси высокодисперсных компонентов, полученных в полупроводниковом производстве. При определенном соотношении компонентов противofильтрационного материала образуются комплексные химические соединения типа силикатов и кремний-фторидов, которые практически нерастворимы в воде и химически инертны [4].

Второй нетрадиционный способ – использовать в качестве противofильтрационного экрана отходы производства в виде отвалного фосфогипса – дигидрата с добавками кальцийсодержащих соединений. Экспериментальные исследования позволили установить, что противofильтрационный экран имеет достаточно низкий коэффициент фofильтрации. Он может применяться как самостоятельный тип экрана, так и в качестве подстилающего (переходного) слоя. Экран должен включать 3 – 4 слоя, толщина каждого слоя – 0,20 – 0,25 м в плотном теле [27].

Для снижения интенсивности загрязнения подземных вод на действующих полигонах существует несколько технических способов. Наиболее приемлемы следующие: изоляция кровли отходов, изоляция грунтов по контуру, устройство противofильтрационной диафрагмы [3].

Изоляция кровли отходов непроницаемыми материалами способствует снижению инфильтрации атмосферных осадков и образования фofильтрата. Строительство покровного экрана на всей поверхности отходов оправдано и необходимо при закрытии полигона, а на действующем полигоне, по-видимому, целесообразно поэтапное применение покровного экрана по мере последовательного заполнения участков полигона отходами на заданную высоту. Для этого выгрузку отходов производить системно, начиная с ближайших или дальних от въезда площадок в зависимости от метода складирования – стfалкивания или надвига.

Метод изоляции грунтов по контуру [1] заключается в создании по контуру полигона водоупорной стенки. По периметру участка складирования отрыва-

ется траншея шириной до 1 м и 2 – 3 м глубиной до водоупора, заглубляется на 0,3 м в этот водоупор. Траншея заполняется водоупорным материалом (глиной), который утрамбовывается.

Устройство противofiltrационной диафрагмы из глинистых грунтов по периметру полигона для изоляции зоны питания грунтовых вод. Это сооружение выполняет функцию отстойки, которая делается по периметру зданий. Применение способа изоляции кровли отходов естественно при закрытии полигона. Мероприятия по изоляции грунтов по контуру целесообразно осуществлять при продлении срока эксплуатации полигона.

Послойная отсыпка отходов через 1,8 – 2,1 м изолирующими слоями (0,25 м), в качестве которых могут использоваться местный грунт или инертные однородные отходы. Промежуточная изоляция предотвращает или понижает органолептические, общесанитарные и миграционно-воздушные показатели вредности поступления вредных веществ с поверхности отходов в атмосферу с пылью, испарениями, газами. Естественные минеральные грунты вместе с разложившимися отходами образуют относительно стабильный субстрат, обладающий сорбционными свойствами и способностью к обмену ионов, что приводит к очистке образующегося фильтрата от минеральных загрязнений. После отсыпки изолирующего слоя должно проводиться уплотнение его вместе со слоем отходов.

Снижение вывоза на полигон опасных отходов (3 и особенно 2 класса опасности). При этом следует обратить внимание на то, что при удалении из отходов наименее эколого-опасных фракций, какими являются вторичные ресурсы (текстиль, макулатура, стеклобой, полимеры, металлы и т. д.), повышается опасность балласта, в котором остаются отходы лаков, красок, средств бытовой химии, пришедшие в негодность лекарства, и который захоранивается на полигонах.

Брикетирование (тюкование) отходов. При брикетировании коммунальные отходы, как правило, уплотняются примерно в 6 – 6,5 раз. Увеличенная плотность отходов снижает проникновение через их массу атмосферных осадков и образование фильтратных вод, загрязняющих подземные воды. Исключается разнос ветром по полигону легких фракций ТКО (пленка, бумага), снижается «привлекательность» мусора для птиц – переносчиков болезнетворной микрофлоры, устраняет благоприятную среду для размножения мух, грызунов, снижает проникновение через их массу атмосферных выбросов.

Использование фильтрата. Одним из способов уменьшения объема фильтратных вод является их рециркуляция, то есть использование собранного фильтрата для орошения рабочего тела полигона. Этот метод целесообразно применять только в маловодные сезоны года для увеличения влажности отходов и предотвращения их возгорания и стимулирования биохимических процессов.

Обвалование. Земляной вал препятствует растеканию фильтрата и ливневых вод за пределы полигона, где отсутствует противofiltrационный экран. При отсутствии на площадке малопроницаемых грунтов в зоне аэрации есть риск загрязнения подземных вод. При эксплуатации полигона необходимо следить за тем, чтобы вал не засыпался отходами.

Подсыпка основания грунтом для поднятия его на уровень, превышающий 1 м над уровнем грунтовых вод.

При невозможности предотвращения загрязнения подземных (грунтовых) вод отходами следует сократить срок эксплуатации полигона и приступить к рекультивационным работам [4, 5].

Для снижения экологической нагрузки полигонов на подземные воды мероприятиями при их строительстве следует признать выбор места размещения полигона с благоприятными геолого-гидрогеологическими условиями и обоснованный выбор системы противодиффузионной защиты. В то же время с помощью дополнительных мер возможно частичное снижение негативного воздействия на окружающую среду действующих полигонов.

В целях снижения экологического риска загрязнения окружающей среды полигоны оборудуются природоохранными инженерными сооружениями. Проектирование, строительство и эксплуатация полигонов ТКО регламентируется нормативными документами.

Библиографические источники

1. Ковальчик, Н.В. Ландшафтно-геохимическое обоснование размещения полигонов твёрдых отходов на территории Беларуси: Автореф. дис. днд. геогр. наук: 11.00.11. // Минск, 2000. – 23 с.
2. Лысухо, Н. А. Отходы производства и потребления // Н. А. Лысухо, Н. Б. Кичасва, Д. М. Ерошина. – Минск: Минсктиппроект, 2004. – 257 с.
3. Инструкция по обращению с отходами производства КУП «СПЕЦКОММУНТРАНС» – 2011 год – Гомель: КУП «Спецкоммунтранс», 2011. – 33 с.
4. Отходы производства и потребления // Д. М. Ерошина [и др.] // Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень 2009 г. / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск. – 2010. – С. 345 – 354.
5. Охрана окружающей среды в гомельской области: стат. сб. // М-во статистики и анализа Респ. Беларусь. – Гомель, 2005 – 61 с.

УДК 614.841

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС

А. В. Миронюк

Военный факультет Белорусского государственного университета

Экологическая безопасность - состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от возможного вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

Экологический риск - вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для окружающей среды и вызванного вредным воздей-