

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 504.06

ГРНТИ 53.01.91

ВАК 1.6.21

Воздействие фосфогипса на окружающую среду

Дмитрий Михайлович Кузьменков

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь
310_chtvm@mail.ru*

ОАО «Гомельский химический завод» является единственным производителем минеральных удобрений в Беларуси и крупнейшим предприятием государственного концерна «Белнефтехим». Продукция завода пользуется спросом не только на внутреннем рынке, но и за границей, где известна более чем в 25 странах. Завод осуществляет переработку апатитовой руды с использованием метода сернокислотной экстракции для получения фосфорных минеральных удобрений, что приводит к образованию и накоплению многотоннажных отвалов фосфогипса на территории предприятия. В настоящее время на заводе процесс получения фосфорной кислоты состоит из разложения фосфатного сырья серной кислотой, фильтрации полученной пульпы и концентрирования экстракционной фосфорной кислоты. В результате переработки 1 тонны исходного сырья в ходе технологического процесса образуется порядка 1,6 тонн фосфогипса [1].

За период деятельности Гомельского химического завода (с 1996 г.) накоплено более 20 млн. т фосфогипса, который складирован в отвалах (на прилегающей территории предприятия сформировалось 8 отвалов фосфогипса высотой от 20 до 90 м) на территории завода и в таком количестве является источником загрязнения грунтов, поверхностных и подземных вод.

Загрязнение окружающей среды в Гомельском районе, вызванное накоплением фосфогипса, представляет собой серьезную экологическую проблему для почвы, водоемов и здоровья местных жителей. Этот побочный продукт производства фосфорных удобрений содержит в себе опасные вещества, такие как радионуклиды (U-238, Ra-226) и тяжелые металлы (кадмий, хром, кобальт, ртуть, медь, свинец и др.). Негативное влияние отвалов на окружающую среду проявляется в загрязнении подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, а также почвы и растительности вредными веществами, вызванным воздействием ветра и атмосферных осадков. Поступление загрязняющих веществ в подземные воды может происходить двумя основными путями. Первый путь связан с инфильтрацией раствора, вытекающего из отвалов, что приводит к образованию водоносного горизонта с минерализованными водами сульфатного, сульфатно-фосфатного и фосфатно-сульфатного натриевого состава. Второй путь заключается в переносе загрязняющих веществ через воздух, которые оседают на поверхности земли и затем инфильтруются в грунтовые воды или выпадают вместе с атмосферными осадками. Учитывая движение воздушных масс и относительную близость источников водоснабжения города Гомеля, можно предположить, что деятельность Гомельского химического завода оказывает негативное влияние как на состояние атмосферы города, так и на подземные воды

эксплуатируемых водоносных горизонтов, способствуя накоплению загрязняющих веществ на водосборной поверхности и их попаданию в реку через стоки.

Проблема хранения и утилизации фосфогипса является актуальной не только в Беларуси, но и в России, Азербайджане, Литве и Украине. В то же время, только в Японии фосфогипс перерабатывается на 100%. В этой стране из него производят более 25 наименований строительных материалов и изделий (гипсовые вяжущие, строительные смеси, штукатурку, клей, облицовочную плитку, блоки, перегородки и т.д.).

Одной из основных проблем является отсутствие эффективных методов утилизации фосфогипса. Многие накопители находятся вблизи населенных пунктов, что создает риск загрязнения питьевой воды и ухудшения качества воздуха. При дождливой погоде токсичные вещества могут вымываться в почву и водоемы, что угрожает экосистеме региона и биологическому разнообразию. Это также может привести к долгосрочным последствиям для сельского хозяйства, так как загрязненные земли становятся непригодными для ведения сельскохозяйственной деятельности. Кроме того, влияние фосфогипса на здоровье населения вызывает серьезные опасения. Исследования показывают, что длительное воздействие токсичных веществ может привести к различным заболеваниям, включая онкологические. Местные жители часто жалуются на ухудшение состояния здоровья, что подчеркивает необходимость принятия мер по улучшению ситуации. Общественность и экологические организации активно выступают за более строгие меры контроля и очистки территории от накопленных отходов.

Для решения проблемы загрязнения фосфогипсом в Гомельском районе необходимо разработать комплексную стратегию, включающую как меры по утилизации отходов, так и программы по восстановлению экосистемы. Например, одно из наиболее перспективных направлений утилизации промышленных отходов – это использование их в производстве гипсовых вяжущих для строительной отрасли [2 - 4]. Также важно повысить информированность населения о рисках, связанных с фосфогипсом, и вовлечь местные сообщества в процесс принятия решений. Только совместными усилиями можно достичь устойчивого экологического баланса и защитить здоровье будущих поколений.

Список источников:

1. Ющенко, И.С. Оценка фосфогипса на территории ОАО «Гомельский химический завод» и способов его применения / И. С. Ющенко // Вестник Пермского университета. Геология. – 2023. – Т. 22, № 3. – С. 282 – 287.
2. Kuzmenkov, D.M. Energy-efficient technology for producing gypsum binder from phosphogypsum / D.M. Kuzmenkov, E.A.Yatsenko, V.D. Chololova, M.I. Kuzmenkov // Международная молодёжная школа «Инженерия-XXI» : сборник трудов // 21 – 22 апреля 2023 г., г. Новороссийск : Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 76.
3. Кузьменков, Д.М. Полиминеральное гипсовое вяжущее из фосфогипса / Д.М. Кузьменков, А.А. Сакович, В.Д. Хололова // Химия. Экология. Урбанистика. – 2022. – Т. 4. – С. 74 – 77. – EDN FTSLBC.
4. Кузьменков, Д.М. Фосфогипс – перспективное сырьё для получения полиминеральной связки для композиционных материалов / Д.М. Кузьменков, В.С. Францкевич, Е.А. Яценко // Химия. Экология. Урбанистика. – 2023. – Т. 3. – С. 98 – 102. – EDNJWTLFM.