

Влияние особенностей происхождения фосфогипса, условий постановки эксперимента и выбора тест-организмов на результаты оценки экотоксичности отхода

Научный руководитель – Горленко Анастасия Сергеевна

Воронина Любовь Владимировна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Москва, Россия
E-mail: love.petrova1@yandex.ru

Для производителей фосфорсодержащих удобрений актуальной является проблема организации экологически безопасного обращения с крупнотоннажным отходом производства - фосфогипсом. Компонентный состав фосфогипса различается в зависимости от происхождения отхода. В свою очередь это существенно изменяет степень негативного воздействия фосфогипса на окружающую среду, которую традиционно оценивают по негативному воздействию водной вытяжки из отхода на гидробионтов с применением аттестованных методик биотестирования. Целью исследования была оценка влияния различных факторов образования фосфогипса на токсичность водной вытяжки, полученной из этого отхода, с применением стандартизированных методов биотестирования.

В ходе исследования были изучены фосфогипс, образованный при использовании апатитового сырья Ковдорского месторождения и фосфогипс из смеси различного фосфорсодержащего сырья (фосфоритов и апатитов), по полу- и дигидратной технологии с сухим удалением в отвал или гидроудалением. Экспериментальную оценку токсичности проводили с применением пресноводных рачков дафний, цериодафний, парамеций и микроводорослей *Scenedesmus quadricauda*. Процедура биотестирования соответствовала требованиям методик ФР 1.39.2007.03222., ФР.1.39.2007.03221, ФР 1.39.2007.03223. и ФР 1.39.2006.02506., соответственно. Химический анализ водных вытяжек проводили в соответствии с методиками ЦВ 3.18.05-2005, ПНД Ф 14.1:2:4.132-98.

Водная вытяжка фосфогипса из апатитового сырья не оказывает негативного воздействия на все исследованные тест-организмы, в отличие от вытяжки отхода из смешанного сырья. Повышенное содержание фосфатов и мышьяка и сниженное содержание малотоксичных макрокомпонентов: кальция, натрия, калия, сульфатов и хлоридов обуславливает ее токсичность для тест-организмов. Повышенное содержание фосфатов и фторидов в водной вытяжке фосфополугидрата гипса, по сравнению с дигидратом обуславливает тенденцию увеличения токсичности вытяжек для ракообразных, в особенности дафний. Пробы с сухим удалением в отвал характеризуются в 5-10 раз более высоким содержанием фосфатов, по сравнению с гидроудалением, что обуславливает наличие негативного воздействия вытяжек на водоросли и ракообразных.

Наиболее существенными факторами происхождения фосфогипса, влияющими на химический состав отходов являются используемое сырье и условия кристаллизации, второстепенным - способ удаления, однако эти различия по химическому составу не приводят к существенным различиям в откликах биотестов. По совокупности факторов происхождения проб фосфогипса по токсичности значительно различаются пробы из фосфополугидрата гипса из смешанного сырья с сухим удалением в отвал в связи с статистически более высоким содержанием мышьяка. Нетоксичны для тест-объектов пробы фосфодигидрата из апатитового концентрата с гидроудалением из технологического цикла. Различия между пробами фосфогипса, характеризующихся иной совокупностью признаков происхождения несущественны.