

Секция «Природопользование и экология (подсекция для школьников 8-11 классов и учащихся ССУЗ)»

Техногенные стоки промышленных предприятий: изучение воздействия на природные воды, оценка вреда для здоровья населения, поиск технологий очистки

Научный руководитель – Фролов Константин Русланович

Павлова Полина Леонидовна

E-mail: polina_pavlova07@mail.ru

Актуальность. Для предотвращения загрязнения гидросферы микроэлементами и их последующего попадания в организм человека учёные активно изучают сорбционные свойства природных компонентов, которые можно использовать для очистки техногенных вод. В настоящем проекте проблему очистки техногенных вод горнопромышленных предприятий предлагается решить с помощью геохимических барьеров.

Цель проекта – оценить возможность очистки крупнотоннажных техногенных вод горнопромышленных предприятий методом искусственных геохимических барьеров с использованием природного сорбента таурит.

Методика проекта. Экспериментальная часть проекта заключалась в лабораторном моделировании очистки загрязнённых вод методом искусственных геохимических барьеров с помощью метода колонок. Через колонки с сорбентом пропускали дистиллированную воду, модельный раствора ионов Mn^{2+} с массовой концентрацией 3 мг/л и модельный раствор общего железа с концентрацией 5 мг/л. В качестве сорбента использовали характерную для Приморского края почву, а также природный ископаемый сорбент таурит. Определение концентрации ионов общего железа и Mn^{2+} в фильтрате было выполнено по ПНДФ 14.1:2:4.50-96 и ГОСТ 4974-2014 соответственно.

Результаты проекта. Взаимодействия почвы и сорбента таурит для дистиллированной воды и модельного раствора ионов марганца различаются. При контакте с ними дистиллированной воды происходит растворение водорастворимых фаз марганца и железа и повышение содержания ионов металлов в фильтрате. При взаимодействии с сорбентом таурит, концентрация ионов металлов, напротив, снижается за счёт связывания растворённых в воде форм марганца и железа в нерастворимую форму. Особенность очистки модельного раствора верхним горизонтом – постепенное снижение концентрации марганца и железа и её резкое повышение при объёме фильтрата >360 мл. Соединения металлов в модельном растворе при взаимодействии с сорбентом таурит переходят в нерастворимую форму, их концентрации в фильтрате принимают значения ниже предела их определения выбранным методом.

Выводы. 1) В ходе эксперимента была оценена эффективность очистки растворов от ионов железа и марганца (II) двумя сорбентами: верхним горизонтом почв и природным сорбентом таурит. Сорбент таурит позволяет снизить концентрации тяжёлых металлов в пробах в несколько десятков раз. 2) Анализ всех полученных результатов проекта показал, что сорбент таурит обладает высокими сорбционными способностями и его целесообразно использовать для геохимических барьеров и «зеленой» очистки крупнотоннажных техногенных вод горнопромышленных предприятий.

Источники и литература

- 1) Баюрова Ю. Л., Макаров Д. В. Искусственные геохимические барьеры для решения экологических и технологических задач // Научный вестник Московского государственного горного университета. 2013. № 7. С. 9-17.