

Использование метода адсорбции для снижения техногенной нагрузки на водные объекты

Научный руководитель – Дремичева Елена Сергеевна

Дремичева Елена Сергеевна

Кандидат наук

Казанский государственный энергетический университет, Институт теплоэнергетики,
Кафедра технологии воды и топлива, Казань, Россия

E-mail: lenysha@mail.ru

С каждым годом водопотребление при реализации различных технологических процессов возрастает, как и требования, предъявляемые к качеству воды. На сегодняшний день единственный путь предотвращения загрязнения водных объектов ионами тяжелых металлов - повышение эффективности очистки сточных вод. Кроме того, технологии должны обеспечивать энергосбережение, утилизацию отходов производства с получением на выходе товарного продукта или вторичного сырья [3]. Одним из перспективных способов очистки сточных вод от вредных примесей, в том числе ионов тяжелых металлов, является метод адсорбции, он применяется, как правило, на завершающих стадиях очистки, обеспечивая глубокое их удаление. Для реализации данного метода применяется целый ряд сорбентов как природного, так и искусственного происхождения минеральной и органической природы.

Эксперименты проводились в статических условиях контакта раствора солей с сорбентами. Начальная концентрация ионов тяжелых металлов в модельных смесях составила 10 мг/л. В качестве сорбентов ионов тяжелых металлов были использованы активированный уголь марки ДАК, силикагель марки КСМГ, а также органический сорбент природного происхождения - верховой торф из месторождения месторождение Чистое Республики Татарстан. Интерес широкого применения торфа обусловлен его дешевизной, доступностью и возможностью утилизации отработанного материала путем сжигания, получая при этом дополнительное количество тепла [1, 2].

Кинетика сорбции ионов тяжелых металлов изучалась методом ограниченного объема. Эффективность процесса сорбции определяли как отношение остаточного содержания ионов в фильтрате к исходной концентрации раствора [1]. По результатам эксперимента в статических условиях степень извлечения исследованных ионов в течение первых 20 минут контакта независимо от вида сорбента уменьшается в ряду: $Fe^{3+} > Cr^{6+} > Cu^{2+} > Al^{3+}$.

Таким образом, найдено, что исследованные сорбенты обладают селективностью, вследствие которой для каждого иона тип сорбента и время контакта должны подбираться индивидуально, т.к. в некоторых случаях наблюдается процесс десорбции ионов металлов из сорбента обратно в раствор. Кроме того, одновременная очистка сточных вод от нескольких токсичных ионов возможна только при использовании сорбционной композиции определенного состава. Выявлено, что адсорбцию в статических условиях целесообразно проводить для ликвидации аварий для снижения техногенной нагрузки на водные объекты.

Источники и литература

- 1) Дремичева Е.С. Изучение кинетики сорбции на торфе ионов железа (III) и меди (II) из сточных вод // Вестник Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2017. Т. 58. № 4. С. 204-207.

- 2) Дремичева Е.С., Лаптедутьче Н.К., Шагиев А.В. Перспективы использования отходов деревообработки и торфа в малой энергетике // Промышленная энергетика. 2015. № 1. С. 60-62.
- 3) Лаптедутьче Н.К., Дремичева Е.С. Сравнительная оценка эффективности сорбционной очистки сточных вод от тяжелых металлов // Вода: химия и экология. 2014. № 12 (78). С. 81-87.