

Сорбент на основе хитозана и пенополиуретана для очистки водных сред от ионов металлов и красителей

© Куен Тхи Куинь Ань, Зенитова*⁺ Любовь Андреевна и Нго Хонг Нгиа

Кафедра синтетического каучука. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия.

E-mail: zenit@kstu.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: сорбент, пенополиуретан, хитозан, нефть, ионы металлов, красители.

Аннотация

В статье затронута актуальная проблема для настоящего времени – разработка сорбента для очистки водных ресурсов от ионов металлов и красителей. Для этих целей использовался сорбент на основе пенополиуретана, наполненный 30% хитозана, предназначенный для ликвидации нефтеразливов. Общеизвестно, что хитозан является эффективным поглотителем ионов металлов и рекомендуется для их извлечения из сточных вод гальванических, горнообогатительных и текстильных производств. В этой связи было целесообразным выявить насколько разработанный сорбент, ориентированный на ликвидацию нефтеразливов, может одновременно служить поглотителем ионов металлов. Использование ненаполненных пенополиуретанов в качестве сорбентов ионов металлов исследовалось ранее и показало, что они не являются подходящими для этих целей. С целью разработки универсального сорбента предпринята попытка совместить в одном материале способность поглощать нефть и нефтепродукты за счет пенополиуретана и возможность хитозана очищать воду от ионов металлов и красителей.

Наилучшая степень очистки сорбентом наблюдается при концентрации ионов Cu^{2+} 100 мг/л и ионов Pb^{2+} 200 мг/л. Кроме того сорбент оказался эффективным до концентрации красителей 500 мг/г для их удаления из водных растворов.

Изотермы сорбции исследуемого сорбента по моделям Ленгмюра и Фрейндлиха имеют высокие доверительные коэффициенты – $R^2 > 0.87$. Процесс адсорбции сорбентов как ионов Cu^{2+} и Pb^{2+} , так и красителей удовлетворительно описывается как изотермой Ленгмюра, так и Фрейндлиха. Параметры равновесия (R_L) для изотерм Ленгмюра находятся в диапазоне $0 < R_L < 1$.

Невысокие значения E и G свидетельствуют о протекании преимущественно физической адсорбции во всех исследуемых случаях.

Установлено, что разработанный сорбент, являющийся специфическим для очистки водных поверхностей от нефтяных загрязнений, одновременно позволяет очистить сточные воды химических предприятий, содержащие ионы металлов Cu^{2+} и Pb^{2+} до 29% и красителей в сточных водах текстильных производств до 97%, что указывает на его универсальность.