

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Юмабаев Айнура Азатович

студент, Казанский государственный энергетический университет, РФ, г. Казань

Апкин Ренат Нуриханович

научный руководитель, канд. географ. наук, Казанский государственный энергетический университет, РФ, г. Казань

Главными источниками загрязнений нефтью и нефтепродуктами являются добывающие предприятия.

Ионы тяжелых металлов являются одними из приоритетных загрязнителей природных и сточных вод. При попадании в природные водоисточники ионы тяжелых металлов оказывают токсическое действие на гидробионтов, имеют тенденцию кумулироваться в объектах окружающей среды и живых организмах.

Для удаления ионов тяжелых металлов из сточных вод применяют различные методы и реагенты: обработка химическими реагентами для перевода водорастворимых ионов металлов в нерастворимые. В качестве реагентов используют соединения щелочного характера: KOH, NaOH, Na₂CO₃, Ca(OH)₂ и другие, а также сульфиды натрия, комплексообразователи, окислители.

Эффективным считается использование ионообменных смол, сорбционных технологий. В последнее время в мировом сообществе быстрыми темпами развивается новое инновационное направление в области охраны окружающей среды – использование отходов различных производств в качестве реагентов для удаления поллютантов из природных и сточных вод.

На сегодняшний день практикуется использование в качестве сорбционных материалов для удаления ионов тяжелых металлов некоторые отходы промышленного производства. Большое количество публикаций посвящено использованию в качестве сорбционных материалов целлюлозо- и белоксодержащих отходов от переработки сельскохозяйственной продукции.

По данному вопросу проводилось уже достаточно много исследований. По результатам этих исследований высокими сорбционными характеристиками по отношению к ионам тяжелых металлов обладают композиционные сорбционные материалы из отходов промышленного и сельскохозяйственного производства.

Особую группу сорбционных материалов составляют отходы деревоперерабатывающей промышленности – опилки, стружки, щепа и компоненты древесной биомассы – листва, хвоя, шишки, плоды, кора.

По результатам исследований было выявлено, что данные целлюлозо- и лигнин содержащие сорбционные материалы хорошо адсорбируют ионы металлов из водных сред, хотя имеют не всегда высокие адсорбционные характеристики.

Несколько более высокие характеристики имеют компоненты древесной биомассы, содержащие в своем составе танины. Данное обстоятельство трактуется тем, что последние взаимодействуют с ионами металлов путем хемосорбции, а целлюлоза имеет мало

реакционных центров для протекания химического взаимодействия и основным механизмом извлечения названных поллютантов является физическая сорбция. К тому же, адсорбция, в большинстве своем, протекает на поверхности сорбционных материалов, площади которых несоизмеримо малы, например, с активированными углями. В этой связи, особенно за рубежом, интенсивно развивается альтернативное направление для удаления ионов тяжелых металлов из водных сред – использование в качестве реагентов экстрактов из растительной биомассы, в том числе и древесной. Последние имеют в своем составе природные соединения с функциональными группировками, экстракция которых несет гораздо меньшие экономические затраты, чем химический синтез и способные связывать ионы тяжелых металлов из водных сред.

Экстракты, особенно танин- и белоксодержащие, позволяют извлекать большее количество ионов металлов из водных растворов. Объясняется данное обстоятельство тем, что белки и танины образуют с ионами тяжелых металлов нерастворимые в воде соединения, выпадающие в виде осадка. Кроме того, определено, что танинсодержащие экстракты, особенно из акации чернотравной (*Acacia mearnsii* de Wild) проявляют свойства коагулянтов, способствуя уменьшению мутности воды, а также эффективно удаляют красители из окрашенных растворов и сточных вод. Одним из широко распространенных видов деревьев рода *Acacia* является акация ушковидная (*Acacia auriculiformis*), ареалом обитания которой являются Австралия, Индонезия, Вьетнам и другие страны Юго-Восточной Азии. Компоненты данного дерева исследовались в качестве сорбционного материала по ионам меди. Однако, проведенными экспериментами определено, что сорбционные показатели по ионам Cu^{2+} опилок коры и древесины, а также листьев невысоки и не превышают 10 мг/г.

Очевидно, что для увеличения степени удаления ионов металлов необходимо исследование экстрактов из компонентов акации ушковидной. Последние получены при различных гидромодулях и интенсивность извлечения увеличена при воздействии ультразвука при комнатной и повышенной температурах.

Предварительно проведенные испытания по удалению ионов тяжелых металлов показали возможность использования экстрактов из биомассы *Acacia auriculiformis* для очистки сточных и природных вод от названных поллютантов.

Следовательно, для выбора эффективного сорбента для очистки сточных вод, необходимо всегда учитывать несколько факторов, такие как масштаб загрязнения, стоимость сырья для получения сорбента. Высокоэффективный результат в данном случае будет достигнут при помощи поэтапной очистки с использованием различных материалов. Таким образом, одним из перспективных направлений очистки сточных и природных вод от ионов тяжелых металлов является исследование и применение сорбентов на основе природных органических материалов. Такие сорбенты чаще всего не наносят ущерба окружающему миру, и они же решают проблему утилизации отходов. Следовательно, использование современных методов очистки сточных вод на нефтеперерабатывающих предприятиях, а именно, использование сорбционного метода, помогает решить экологические проблемы, что в свою очередь повышает безопасность жизнедеятельности человека.