

Студ. А.И. Семеняченко, М.В. Шапоров

Науч. рук. проф. П.Т. Суханов

(кафедра физической и аналитической химии, ВГУИТ, г. Воронеж);

доц. Н.Ю. Санникова (кафедра технологии органического синтеза, переработки полимеров и техноферной безопасности, ВГУИТ, г. Воронеж)

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫМИ СОРБЕНТАМИ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД

Синтетические пищевые красители прочно вошли в нашу жизнь. Они применяются для окрашивания фармацевтических продуктов, кондитерских изделий, напитков [1]. Попадая в сточные воды, красители практически не улавливаются очистными соединениями, вызывая загрязнение водоемов.

Совершенствование системы очистки сточных вод от гидрофильных сульфазокрасителей – актуальная технологическая задача.

Одним из способов повысить эффективность очистных сооружений – применение селективных сорбентов с низкой себестоимостью. В этом плане интересен термообработанный отход рисового производства (ТШР). Он получается из шелухи после переработки риса.

Для придания сорбционных свойств ее обугливают при температуре до 300 °С. При это получается продукт представляющий собой полидисперсный порошок черного или темно-серого цвета, состоящий из фрагментов чешуек размером 0,2–5,0 мм с преобладанием фракции 2,0–3,0 мм, диоксид кремния в материале находится в аморфном состоянии, образуя пространственный сотовый каркас с размером ячейки 40–50 мкм, при этом диоксид кремния капсулирован углеродом.

Нами изучена сорбционная способность ТШР в отношении сульфазокрасителей Е102 – тартразин и Е110 – жёлтый «солнечный закат». Эксперимент выполнялся в статических и динамических условиях сорбции.

Синтетические красители в водных растворах определяли по собственной окраске при максимальных длинах волн.

Установлено, что градуировочные графики при определении красителей в водных и водно-солевых растворах с концентрациями 0,1 – 0,001 мг/см³ не имеют существенных отличий, в дальнейшем графики строили по данным, относящимся только к водным растворам.

Результаты сорбции красителей из водных сред сорбентом ТШР при различных значениях рН представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень извлечения синтетических красителей при сорбции в статических условиях из водных сред

Сорбент	Аналит	рН среды		
		0-4	5-8	9-10
ТШР	Е102	75	50	50
	Е110	80	45	45

Для проведения сорбции в динамических условиях в стеклянную колонку (длина 150 мм, диаметр 10 мм) помещали 0,4 г сорбента, пропускали 100 см³ раствора красителя с концентрацией 10⁻³ моль/дм³. На выходе из колонки отбирали порции элюата, в которых фотометрически определяли содержание красителей.

Результаты сорбции красителей из водных сред ТШР при различных значениях рН представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Степень извлечения синтетических красителей при сорбции в динамических условиях из водных сред

Сорбент	Аналит	рН среды		
		0-4	5-8	9-10
ТШР	Е102	92	55	55
	Е110	96	49	49

В результате выполненного эксперимента можно сделать следующие выводы: сорбция в динамических условиях более эффективна, поскольку увеличивается поверхность контакта сорбента и аналита; эффективность сорбента ТШР можно объяснить наличием в его составе углеводородного остатка, имеющего большую сорбционную активность; сорбция в кислой среде протекала более эффективно, что может быть вызвано ионизацией красителей в кислой среде, и как следствие, большей способностью поглощаться активными группами сорбента.

Полученные данные позволяют рекомендовать сорбент ТШР для очистки сточных вод от синтетических пищевых красителей Е102 и Е110.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов, Е.В. Пищевые красители. Справочник [Текст] / Е.В. Смирнов. - СПб: Профессия. – 2009. – 352 с.