

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОРБЦИИ ИОНОВ Cu (II) ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ОПИЛКАМИ ЛИПЫ

Дворянкин Д.Ю., Перова И.Г.

Уральский государственный лесотехнический университет
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37

Не теряет актуальности направление удешевления процесса сорбционной очистки природных и сточных вод за счет использования доступных природных сорбционных материалов, таких как лигноцеллюлозосодержащие отходы деревообработки. Перспективность и эффективность применения опилок для извлечения токсикантов определяется механизмом и кинетическими параметрами процесса сорбции, обуславливающими оптимальные технологические условия.

Кинетические кривые сорбции ионов меди(II) (при концентрации ионов металла в растворе 200 мг/дм^3) были получены методом одноступенчатой статической адсорбции на образцах как необработанных опилок древесины липы фракции 0,75-2,00 мм (образец 1), так и химически модифицированных растворами NaOH различной концентрации при температуре $80 \pm 3^\circ\text{C}$ в течение 5 часов: образец 2 – 1н NaOH, образец 3 – 3н NaOH, образец 4 – 5н NaOH. Максимальное значение сорбционной емкости в данных условиях отмечается при сорбции ионов меди на образце 3 и составляет $8,53 \text{ мг/г}$. Кинетические кривые были обработаны в рамках моделей Лагергрена или Хо и Макея (см. таблицу).

Кинетические параметры процесса сорбции ионов Cu (II)
на модифицированных углеродных сорбентах на основе опилок липы

Сорбент	Параметры модели псевдо-первого порядка			
	Уравнение регрессии	R^2	$K_{\text{эксп}}, \text{мин}^{-1}$	$A_{\text{эксп}}, \text{мг/г}$
Образец 1	$y = -0,0048x + 0,5782$	0,9137	0,0048	3,00
Образец 2	$y = -0,0036x + 0,4711$	0,9927	0,0036	3,20
Образец 3	$y = -0,0044x + 0,9201$	0,9897	0,0044	8,53
Образец 4	$y = -0,0024x + 0,9089$	0,8380	0,0024	7,47
Сорбент	Параметры модели псевдо-второго порядка			
	Уравнение регрессии	R^2	$K, \text{г мг}^{-1}\text{мин}^{-1}$	
Образец 1	$y = 0,0231x + 88,837$	0,0016	0,0231	
Образец 2	$y = 0,2946x + 12,486$	0,9404	0,2946	
Образец 3	$y = 0,1034x + 5,5681$	0,913	0,1034	
Образец 4	$y = 0,0972x + 23,708$	0,2024	0,0972	

Большинство кривых отражают мгновенный процесс взаимодействия ионов Cu (II) с поверхностью сорбентов. Время наступления равновесия составило 3,5 ч. Установлено, что кинетика сорбции зависит от интенсивности внешнего массопереноса, на что указывают высокие значения коэффициента аппроксимации R^2 (0,838–0,992) для модели псевдо-первого порядка.