

**Исследование сорбции ионов Cu(II) из водных растворов электролитов гидрогелевым сорбентом на основе хитозана**

**Габрин Виктория Александровна**

*Аспирант*

Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново, Россия

*E-mail: gabrinvictoria@gmail.com*

Известно, что наряду с природой и составом твердого сорбционного материала на эффективность связывания сорбтива из объемной фазы существенное влияние оказывают параметры гетерофазной системы. К ключевым факторам относят свойства объемной фазы непосредственно: концентрация сорбтива, кислотность, температура [n1]. В совокупности, данные параметры значительно изменяют течение процесса сорбции, влияя на его термодинамические показатели. С точки зрения практического применения, знание о влиянии состояния гетерофазной системы на полноту ее разделения необходимо для поддержания постоянства эффективности целевого процесса во времени [n2]. Целью данной работы являлось изучение сорбционных и термодинамических параметров процесса извлечения ионов Cu(II) из водных растворов электролитов различной концентрации гидрогелевым макрогранулярным сорбентом на основе хитозана. В работе были получены экспериментальные и рассчитаны теоретические изотермы сорбции ионов Cu(II) из водных растворов электролитов различной концентрации при температурах 298, 303, 313, 323 и 333 К на гидрогелевом хитозансодержащем сорбенте. Рассчитаны сорбционные и термодинамические показатели извлечения ионов Cu(II) из водных растворов электролитов в линейных координатах моделей Ленгмюра, Фрейндлиха, Теории объемного заполнения микропор (ТОЗМ при  $n = 2$ ) и Темкина. При увеличении температуры вид изотерм стремится к классической «Ленгмюровской», что также видно из роста адсорбционного коэффициента и степени заполнения поверхности. Взаимодействие сорбата с сорбентом, исходя из характеристической энергии сорбции, преимущественно донорно-акцепторное. Рассчитанные величины изменения энергии Гиббса ( $\Delta G_a < 0$ ) свидетельствуют о самопроизвольном протекании сорбции катионов во всем интервале температур. При этом доказана температурная инвариантность процесса сорбции путем построения характеристических кривых адсорбента в координатах  $\ln V = f(V)$ . Рассчитаны средние величины энтальпии и энтропии сорбции в координатах Аррениуса. Установлено, что сорбция ионов меди гидрогелевым сорбентом на основе хитозана является экзотермической. Получено распределение изостерических теплот сорбции от изменения величины сорбции. Показано, что полученный сорбент обладает энергетически неоднородной поверхностью близкой к линейному типу, что коррелирует с применимостью модели Темкина для описания термодинамических параметров процесса.

**Источники и литература**

- 1) Fufaeva V.A., Nikiforova T.E. Extraction of Copper Ions by Chitosan-Based Sorbents Modified with Nickel 2-Ethylimidazolate // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2022. Vol. 58(2). P. 262-268.
- 2) Fufaeva V.A., Nikiforova T.E., Razgovorov P.B., Ignatyev A.A. Kinetic Characteristics of Extraction of Copper(II) Cations from Aqueous Media by Chitosan–Silicon Dioxide Hydrogel Sorbent // Ecology and Industry of Russia. 2022. Vol. 26(12). P. 22–27.