

**PR-175****СОРБЦИЯ ИОНОВ ДВУХВАЛЕНТНОЙ МЕДИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЧАСТИЦ БЕТОННОЙ КРОШКИ**

**Юрк В. М., Коковина Е. С., Шалыгина Ж. В.**

Уральский федеральный университет, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

E-mail: v.yurk@yandex.ru

В работе рассмотрен механизм адсорбции ионов двухвалентной меди из водных растворов на поверхности бетонных частиц. Получена изотерма адсорбции, относящаяся к L-типу. Величина предельной емкости сорбента составила 20.43 мг/г.

Для установления механизма протекающего процесса адсорбции полученную изотерму обрабатывали по уравнениям моделей – Лэнгмюра, Темкина, Фрейндлиха и Дубинина – Радужкевича. По значениям коэффициента детерминации установлено, что экспериментальные данные лучше всего описываются уравнением Лэнгмюра, что указывает на формирование мономолекулярного слоя на поверхности частиц бетона.

Энергия адсорбции  $E_a$  равна 9.64 кДж/моль, что соответствует процессу хемосорбции. Ввиду того, что бетон имеет щелочную реакцию, параллельно адсорбции наблюдалась нейтрализация кислых модельных растворов. Экспериментально доказано, что процесс адсорбции меди на поверхности частиц бетона является преобладающим. Результаты работы показали, что на поверхности частиц в результате протекающего гидролиза сорбируются гидроксокомплексы меди.

Адсорбция ионов меди на поверхности бетона происходит с формированием монослоя, который ввиду формирования щелочной среды представлен преимущественно гидроксокомплексами меди. В соответствии с результатами исследования [1], в котором рассматривалась природа и структура гидроксокомплексов меди, можно предположить, что поверхность бетона ввиду происходящего в растворе гидролиза покрывается слоем полиядерных комплексов. Согласно результатам работы [2] связь комплексов с поверхностью осуществляется через силанольные группы кремнезема (также являющегося одним из основных компонентов бетона). Формирующиеся при этом моно- и бидентантные гидроксокомплексы имеют достаточно высокие значения константы устойчивости: величина  $\lg K$  равна 5,18 для комплекса  $\text{SiOMeOH}$  и 5,98 для  $\text{SiOMe(OH)(H}_2\text{O)}_{(n-1)}$ . Образование подобных поверхностных комплексов соответствует механизму хемосорбции.

Таким образом, полученные результаты дополнительно подтверждают высокую сорбционную способность бетонной крошки по отношению к двухвалентной меди. Прочное связывание соединений меди на поверхности бетонных частиц за счет возникающих химических сил обуславливает применение этого материала в качестве сорбента для очистки водных сред. При таком механизме остается открытым вопрос о возможности регенерации сорбента и повторном его использовании. Однако ввиду дешевизны и доступности материала, а также больших объемов, его можно использовать в случаях, не требующих многократной эксплуатации, как, например, ликвидация аварийных разливов растворов солей металлов или формирование геохимических барьеров.

**Библиографический список**

1. Fedorova E.A. Study of Equilibria in the “ $\text{CuCl}_2\text{-H}_2\text{O-NaOH}$ ” System by Potentiometric Titration // E.A. Fedorova, L.N. Maskaeva, V.F. Markov, Z.T. Dinh, et al. // Russ. J. Phys. Chem. A. – 2019. – V.93. Iss. 5. – P.970.-975.

2. Власова Н.Н. Комплексообразование катионов 3d-переходных металлов с силанольными группами кремнезема / Н.Н. Власова // Поверхность. – 2009. – Т.16. №.1. – С. 4-14