

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПЛЕКСНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОНТМОРИЛЛОНИТОВЫХ ГЛИН

А.И. Везенцев, Н.А. Воловичева, С.В. Королькова

*Белгородский государственный университет, vesentsev@bsu.edu.ru,
volovicheva1984@mail.ru*

Работа поддержана грантом РФФИ, проект № 09-03-97545

Работа выполнена в рамках АВЦП "Развитие научного потенциала высшей школы", проект № 2.2.2.3/9009 и ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России", госконтракт № П2070

Повышения качества природных сорбционно активных глинистых материалов можно добиться путем различной обработки химическими реагентами: растворами минеральных кислот, солей, оснований. Ранее было показано, что эффективно комплексное кислотно-солевое модифицирование глин. При использовании способа кислотно-солевой активации глинистого сырья нами были получены Zn-, Fe- и Mg-замещенные формы монтмориллонита, позволяющие производить селективную сорбционную очистку водных сред от ионов Cu^{2+} , Fe^{3+} , Pb^{2+} , Cr^{3+} в 2 – 7 раз эффективнее, по сравнению с природными формами глин.

Настоящая работа направлена на изучение коллоидно-химических, в том числе сорбционных свойств монтмориллонит содержащих глин, подвергнутых комплексному кислотно-гидроксидному модифицированию. В качестве активирующего агента нами использован гидроксид лития.

Выявлено, что в процессе комплексного модифицирования, включающего обогащение, сернокислотную обработку и активацию гидроксидом лития монтмориллонит содержащих глин месторождений Белгородской области происходит увеличение их поглотительной способности по отношению к ионам Fe^{3+} и Cu^{2+} в 10,3 – 14,3 и в 24,5 – 25,7 раз соответственно, по сравнению с нативными формами. Активация обогащенной кислотообработанной глины растворами гидроксида лития способствует замещению катионов обменного комплекса глин на ионы Li^+ и возрастанию ζ -потенциала по абсолютной величине, что в свою очередь ведет к увеличению скорости и эффективности очистки водных растворов от ионов Fe^{3+} и Cu^{2+} .

Установлено, что десорбция как катионов Fe^{3+} , так и катионов Cu^{2+} составляет менее 0,5%, что свидетельствует о практически необратимом характере адсорбции (хемосорбции). Согласно Алесковскому В.Б. это может быть обусловлено эпитаксиально-деструкционными процессами, заключающимися в образовании труднорастворимых силикатов на поверхности сорбента.

Модифицированные Li-замещенные глинистые сорбенты успешно прошли апробацию в производственных условиях. Эффективность очистки сточных вод модифицированными сорбентами достигает 98 % и позволяет снизить концентрацию ионов Fe^{3+} до требуемых санитарных норм при начальной концентрации, превышающей предельно допустимую в 7 – 12 раз. При этом использование нативной глины при аналогичном расходе сорбента позволяет осуществлять очистку сточных вод лишь на 75 %.