

Активные угли на основе древесины являются перспективными сорбентами для очистки воды, используемой в пищевой промышленности [1]. Нами проведено исследование сорбционных свойств березового активного угля (БАУ) в статических условиях по отношению к катионам Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , с целью построения изотерм сорбции. Определялись сорбционные характеристики БАУ в статических условиях по катионам металлов от продолжительности контакта углей и раствора, содержащего определенный катион металла. Навеска угля помещалась в колбу с определенным объемом модельного раствора, содержащего катион металла, по истечении определенного промежутка времени определялась концентрация катиона металла в растворе. Концентрацию катионов Fe^{3+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} в исходном растворе, а также в растворах после контакта с активным углем определяли эмиссионным спектральным анализом с индуктивно-связанной плазмой на оптическом эмиссионном спектрометре «ICAP 6300 Duo» фирмы «Thermoscientific» США. Результаты исследования сорбционных характеристик березового активного угля по катионам Fe^{3+} представлены на рисунке 1. Рис. 1 - Зависимость сорбции на БАУ от равновесной концентрации ионов Fe^{3+} в модельном растворе. Характер сорбции на БАУ от концентрации ионов Fe^{3+} в модельном растворе не подчиняется уравнению изотермы Лэнгмюра. Это свидетельствует о том, что сорбция ионов железа на БАУ протекает не по механизму ионного обмена, а имеет коагулятивный характер. В нейтральной среде железо находится в форме малорастворимого гидроксида. В этом случае угольная загрузка работает, как механический фильтр. Результаты исследования сорбционных характеристик березового активного угля по катионам Mn^{2+} представлены на рисунках 2 и 3. Рис. 2 - Зависимость сорбции на БАУ от равновесной концентрации ионов Mn^{2+} в модельном растворе. Рис. 3 - Зависимость отношения начальной концентрации модельного раствора и сорбции БАУ от равновесной концентрации ионов Mn^{2+} в модельном растворе. $\text{CtgA} = (123,28 - 0,25) / (8,65 - 0,99) = 16,06$ $\text{CtgA} = \Gamma_{\infty} / (\Gamma_{\infty} - K) = 1,71$ $K_{\text{равновесия}} = 1,71 / (1/16,06) = 27,46$ $\Delta G = -RT \ln K = -8,314 \cdot 293 \cdot \ln 27,46 = -8,314 \cdot 293 \cdot 3,31 = -8063 \text{ Дж/моль}$ $\Delta G < 0$, следовательно, процесс самопроизвольный. Результаты исследования сорбционных характеристик березового активного угля по катионам Zn^{2+} представлены на рисунках 4 и 5. Рис. 4 - Зависимость сорбции на БАУ от равновесной концентрации ионов Zn^{2+} в модельном растворе. Рис. 5 - Зависимость отношения начальной концентрации модельного раствора и сорбции БАУ от равновесной концентрации ионов Zn^{2+} в модельном растворе. $\text{CtgA} = (39,72 - 0,99) / (2,63 - 0,97) = 23,33$ $\text{CtgA} = \Gamma_{\infty} / (\Gamma_{\infty} - K) = 0,59$ $K_{\text{равновесия}} = 0,59 / (1/23,33) = 13,76$ $\Delta G = -RT \ln K = -8,314 \cdot 293 \cdot \ln 13,76 = -8,314 \cdot 293 \cdot 2,62 = -6382 \text{ Дж/моль}$ $\Delta G < 0$, следовательно, процесс самопроизвольный. В результате проведенных исследований были определены константы равновесия сорбции катионов Mn^{2+} , Zn^{2+} и найдена энергия Гиббса. Выяснено, что сорбция ионов железа на БАУ протекает не по механизму ионного

обмена, а имеет коагулятивный характер, в отличие от сорбции катионов Mn^{2+} , Zn^{2+} , которая протекает самопроизвольно и осуществима в любых условиях. Сорбция катионов цинка на БАУ протекает быстрее сорбции катионов марганца.