

Маевская А. В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЕКТИВНОСТИ СВЯЗЫВАНИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ЭНТЕРОСОРБЕНТАМИ ПОЛИСАХАРИДНОЙ ПРИРОДЫ

Научный руководитель старший преподаватель Ермоленко Е. М.

Кафедра биоорганической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Проблема загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, попадающими в организм человека с питьевой водой и пищей и губительно влияющими на его здоровье, является весьма актуальной для современных индустриальных стран. В связи с этим возрастает значение таких профилактических средств, которые способствовали бы выведению радионуклидов и тяжелых металлов и могли бы применяться в течение продолжительного периода в виде добавок, не нарушая обмена веществ и не оказывая токсического воздействия на организм человека, - энтеросорбентов.

Цель: провести сравнительный анализ избирательности связывания ионов тяжелых металлов энтеросорбентами полисахаридной природы и влияния кислотности сорбционной системы на эффективность процесса сорбции.

Материалы и методы. Исследования проводили с использованием эквимольных растворов $ZnSO_4$, $NiSO_4$, $Pb(NO_3)_2$, $CuSO_4$ и $Cd(CH_3COO)_2$ с исходной концентрацией 0,25мМ. В качестве исследуемых энтеросорбентов были выбраны лигнин (препарат «Полифепан», ОДО «ЦНДИСИ», Республика Беларусь), пектин (ОАО «Белхим», Республика Беларусь), хитозан (препарат «ХИТОЗАН-ЭВАЛАР», ЗАО «Эвалар», РФ) и активированный уголь (ЗАО «Мелисорб», РФ). Эффективность связывания ионов тяжелых металлов оценивали методом, описанным Schiewer и Volesky. Исходное и конечное содержание ионов металлов анализировали методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе ААС-30 (Carl Zeiss Jena, Германия). Влияние кислотности исследовали в диапазоне 1–7 с использованием ионометра И-160МП (ГЗИП, Республика Беларусь). Концентрацию метиленового голубого определяли колориметрическим методом. Для характеристики и сравнительного анализа сорбционной способности использовали следующие величины: сорбционная емкость, удельная поверхность. Опыты проводили в 3 кратной повторности. Полученные данные были проанализированы с использованием статистических функций Microsoft Excel, уровень значимости которого – 95%.

Результаты и их обсуждение. Все представленные в работе энтеросорбенты обладают развитой пористой структурой ($S_{уд}$ более 400 г/м²) и различия по показателям удельной поверхностью среди исследованных образцов не являются статистически значимыми, что говорит о высоком сорбционном потенциале исследованных сорбентов. Было установлено, что пектин и хитозан проявляют максимальную сорбционную активность при рН среды 7-7,5, лигнин – 6,0-6,5, сорбционная активность активированного угля не зависела от кислотности сорбционной системы. Различия в связывании ионов тяжелых металлов лигнином при различных уровнях рН были более значимыми, но активная сорбция установлена во всем исследованном диапазоне.

Выводы. Эффективными сорбентами с высокой селективностью связывающими ионы особо опасных поллютантов являются высокомолекулярные полисахариды пектин и хитозан, которые выводятся из организма человека в непереваренном виде. Пектин и хитозан проявляют максимальную сорбционную активность при рН 7-7,5, лигнин – 6,0-6,5, сорбционная активность активированного угля не зависела от кислотности сорбционной системы. Изменения в значениях рН не оказали существенного влияния на ряды предпочтительности связывания ионов тяжелых металлов для исследованных сорбентов.