

Кравченко Инна Юрьевна

студентка

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

Филь Аревик Аркадиевна

канд. биол. наук, доцент

Институт живых систем

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ СОРБЕНТОВ

Аннотация: исследователями изучена сорбционная ёмкость медицинских сорбентов относительно ионов железа (III) и цинка (II), а также величина десорбции в слабощелочной среде. Выявлен наименьший показатель десорбции у базового сорбента (A-380).

Ключевые слова: тяжелые металлы, сорбционная ёмкость, десорбции, слабощелочная среда.

Тяжелые металлы – важнейший источник производственных и бытовых отравлений. Они могут проникать в организм различными путями: при вдыхании пыли, дыма либо пара, а также при поступлении в организм с пищей и водой. Некоторые металлы являются микроэлементами, необходимы для обменных процессов, но избыток их приводит к тяжелым отравлениям организма. Целью нашего исследования является сравнительная характеристика основных свойств различных сорбентов и разработанного энтеросорбента.

На первом этапе исследования разработанный нами сорбент сравнивали по способности поглощать ионы железа (III) и цинка (II) из равновесных растворов солей с концентрациями 0,1 М, 0,5 М и 1 М. Полученные данные представлены в таблице.

На следующем этапе провели расчет сорбционной емкости сорбентов, относительно ионов железа (III) и цинка (II) (рис. 1).

Таблица 1

Сорбционная способность различных сорбентов

| Сорбент | Доля сорбированного иона, % | | | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
| | исходные концентрации Fe^{3+} | | | исходные концентрации Zn^{2+} | | |
| | 0,1 М | 0,5 М | 1 М | 0,1 М | 0,5 М | 1 М |
| Активированный уголь | 71 | 69 | 16,7 | 81 | 70 | 20,3 |
| А-380+5%казеин | 70 | 66 | 24,8 | 80,1 | 71,3 | 20,9 |
| Энтеросгель | 72 | 65,4 | 18,9 | 80 | 70 | 21,1 |
| Полипефан | 71 | 63 | 19,1 | 80 | 70,1 | 22,9 |
| Полисорб | 70 | 60,2 | 19,4 | 79 | 70,4 | 24,2 |

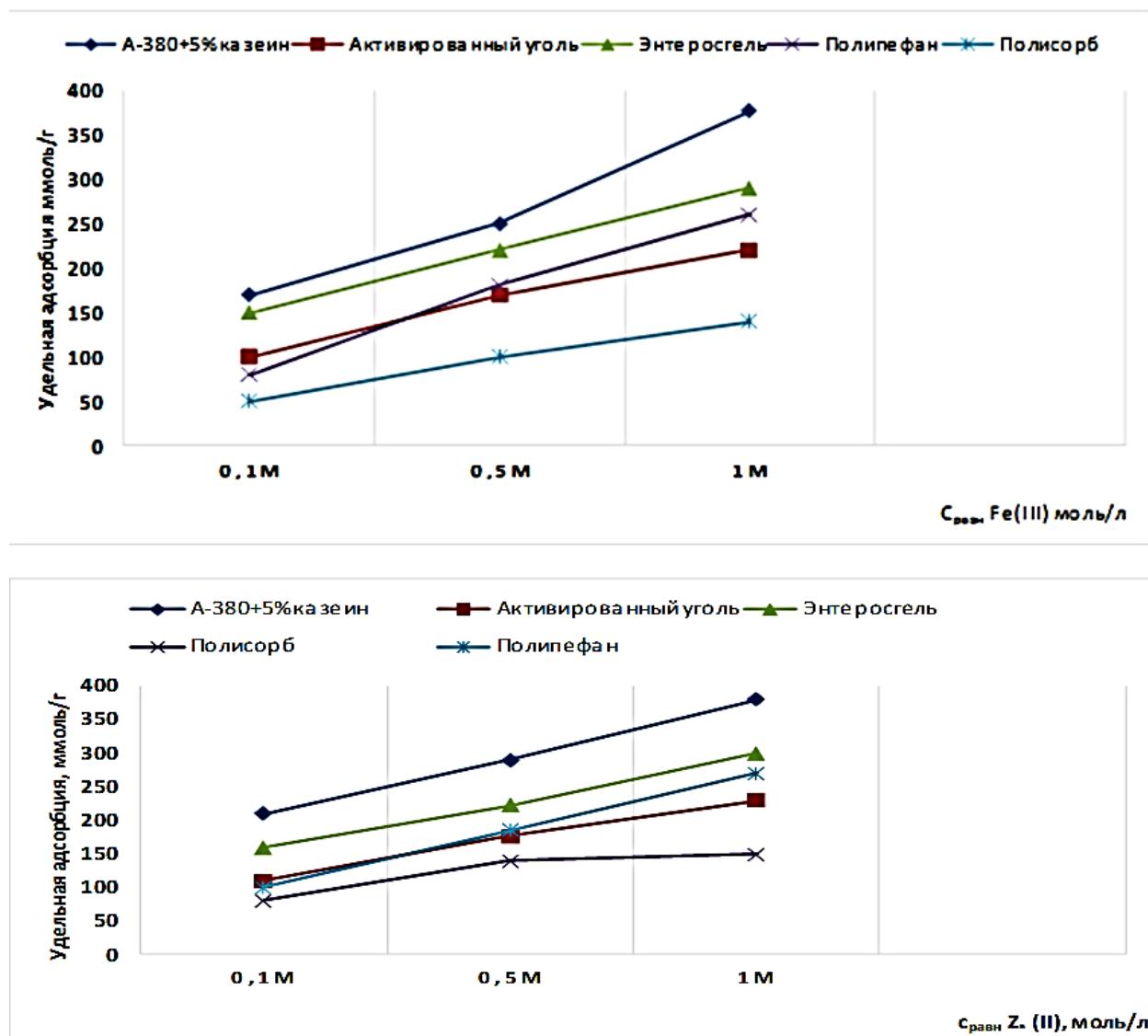


Рис. 1. Удельная адсорбция ионов с заданными концентрациями сорбентами различной природы

Выявлено что, чем выше концентрация раствора железа, тем меньше процент сорбции. Это связано с отсутствием свободных групп на поверхности сорбента для сорбции из растворов с высокой концентрацией. При повышении концентрации ионов железа сорбционная ёмкость сорбентов понижается, однако разработанный нами сорбент показывает наименьшее снижение сорбционной ёмкости.

Также изучена сорбционная ёмкость сорбентов, относительно ионов цинка. Наблюдается прямопропорциональная зависимость: чем больше пористость, удельная поверхность и молекулярная масса, тем больше адсорбционная способность. При повышении концентрации ионов цинка также наблюдается снижение ёмкости сорбентов, однако разработанный нами сорбент, показывает наименьшее её снижение.

Далее изучены процессы десорбции в слабощелочной среде, приближенной к кишечному соку, по отношению к ионам железа и цинка (табл.2).

Таблица 2

Десорбция сорбентов относительно ионов Fe^{3+} и Zn^{2+}

| Сорбент | Концентрации ионов | |
|----------------------|--------------------|-----------|
| | Fe^{3+} | Zn^{2+} |
| А-380 + 5% казеин | 1% | 1,5% |
| Энтеросгель | 3% | 3% |
| Полипефан | 5% | 6% |
| Полисорб | 7% | 7% |
| Активированный уголь | 20% | 21% |

Выявлено, что максимальное значение десорбции Fe^{3+} и Zn^{2+} наблюдается у активированного угля: 20% и 21% соответственно. Базовый энтеросорбент обладает наименьшим процентом десорбции, 1% и 1,5% соответственно.

Таким образом, полученные результаты позволяют считать разработанный сорбент А-380 на основе аэросила с 5% содержанием казеина перспективным в качестве эффективного энтеросорбента по отношению к тяжелым металлам.

Список литературы

1. Филь А.А. Биотехнология получения сорбционных материалов (энтеросорбентов) с заданными свойствами: Автореф. ... канд. биол. наук; 03.00.23 / А.А. Филь. – Ставрополь, 2006. – 19 с.
2. Кравченко И.Ю. Синтезирование базового сорбента на основе аэросила с казеином (А-380) // Биоразнообразие, биоресурсы, вопросы химии, биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона [Текст]: Материалы IV-й ежегодной научно-практической конференции «Университетская наука – региону» Северо-Кавказского федерального университета (4–29 апреля 2016 года). – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 280 с.