

Т. И. Каспер

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ ДЛЯ
УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА КАТИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Научный руководители: канд. техн. наук, проф. Т. В. Прохорова,
ассист. В. В. Побойнев*

Кафедра общей химии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

T. I. Kasper

**RESEARCH OF THE SORPTION PROPERTIES OF VEGETABLE AND FRUITS
TO REDUCE THE NUMBER OF HEAVY METAL CATIONS
IN HUMAN BODY**

Tutors: PhD, associate prof. T. V. Prohorova, assistant V. V. Poboinev

Department of General Chemistry,

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В данной статье рассматривается способность овощей и фруктов адсорбировать катионы тяжелых металлов (Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}).

Ключевые слова: адсорбция, адсорбент, степень адсорбции.

Resume. This article discusses the ability of vegetables and fruits to adsorb cations of heavy metals (Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}).

Keywords: adsorption, adsorbent, degree of adsorption.

Актуальность. Физиологическое действие металлов на организм человека и животных различно и зависит от природы металла, типа соединения, в котором он существует в природной среде, а также его концентрации [1]. Многие тяжелые металлы, такие, как железо, медь, цинк, молибден, кобальт, марганец, участвуют в биологических процессах и в определенных количествах являются микроэлементами, необходимыми для функционирования растений, животных и человека. С другой стороны, тяжёлые металлы и их соединения могут оказывать вредное воздействие на организм человека, способны накапливаться в тканях, вызывая ряд заболеваний [2]. По данным Всемирной организации здравоохранения, причиной 80 % болезней людей является сложившаяся экологическая напряженность. Основными источниками тяжелых металлов являются воздух, вода и пища [3].

Цель: изучить эффективность сорбционных свойств некоторых овощей и фруктов для снижения содержания катионов тяжелых металлов (Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}).

Материалы и методы. В данной работе использовались метод перманганатометрии (количественное определение катионов Mn^{2+} , Fe^{2+}), метод иодометрии (количественное определение катионов Cr^{3+} , Cu^{2+}), метод комплексометрии (количественное определение катионов Pb^{2+}) [4]. Для осуществления опытов необходимы: $MnCl_2$ (1М), 0,1н раствор $KMnO_4$, $FeSO_4$ (1М), раствор серной кислоты, $CrCl_3$ (0,5М), 1М раствор KOH , перекись водорода (3%), раствор KI (10%), 0,0935н раствор Na_2SO_4 , 0,5н раствор Трилона Б, 0,1М HCl , раствор $CuSO_4$, вода; капуста, морковь, яблоко, кожура апельсина и банана.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения опытов были получены следующие значения: процент адсорбции ионов Mn^{2+} капустой – 81.1 ± 1.74 , морковью – 67.7 ± 1.69 , яблоками – 55.3 ± 1.60 , кожурой апельсина – 81.9 ± 1.28 , кожурой банана – 85.0 ± 1.24 ; процент адсорбции ионов Fe^{2+} капустой – 52.4 ± 9.78 , морковью – 58.4 ± 3.22 , яблоками – 71.3 ± 2.71 , кожурой апельсина – 60.8 ± 0.76 , кожурой банана – 59.9 ± 5.58 ; процент адсорбции ионов Cr^{3+} капустой – 60.0 ± 3.65 , морковью – 65.4 ± 6.70 , яблоками – 67.2 ± 4.38 , кожурой апельсина – 78.54 ± 4.83 , кожурой банана – 45.66 ± 1.33 ; процент адсорбции ионов Pb^{2+} капустой – 34.37 ± 1.35 , морковью – 55.70 ± 4.67 , яблоками – 43.17 ± 4.81 , кожурой апельсина – 60.13 ± 3.56 , кожурой банана – 55.42 ± 3.56 ; процент адсорбции ионов Cu^{2+} капустой – 53.50 ± 1.14 , морковью – 56.76 ± 1.15 , яблоками – 46.99 ± 2.30 , кожурой апельсина – 56.43 ± 1.76 , кожурой банана – 55.57 ± 0.82 .

Заключение. Капуста, морковь и яблоки обладают высокой эффективностью в качестве адсорбентов катионов тяжелых металлов, так как поглощают из растворов от 52% до 81% ионов тяжелых металлов. Кожура апельсинов и бананов способна выполнять функции фильтров-сорбентов катионов тяжелых металлов, так как выводит из раствора до 82% токсинов.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликовано 1 статья в сборниках материалов, тезис доклада, получен 1 акт внедрения в образовательный процесс (кафедра общей химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»).

Литература

1. Гуревич, Я. А. Химический анализ // Я. А. Гуревич. – Москва: Высшая школа. – 1985. – 296 с.
2. Казаренко, В. М. Исследовательский практикум // В.М. Казаренко. – Химия в школе. – 2007. – №5 – С.55-62.
3. Мечковский, С. А. Тяжелые металлы в природной среде // С.А. Мечковский. - Хімія: проблеми викладання. – 2000. – № 2 – с. 20-34.
4. Химия элементов для провизоров: учебно-методическое пособие // Е. В. Барковский [и др.]. – Минск: БГМУ, 2018. – 212 с.