

## NATURAL SORBENTS FOR THE REMOVAL OF THE IONS OF HEAVY METALS

*Karibayeva Zh.K., Imangaliyeva A.N., Kenzhalina Zh.Zh., Seilkhanova G.A.*

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

Student

[runia\\_i91@mail.ru](mailto:runia_i91@mail.ru)

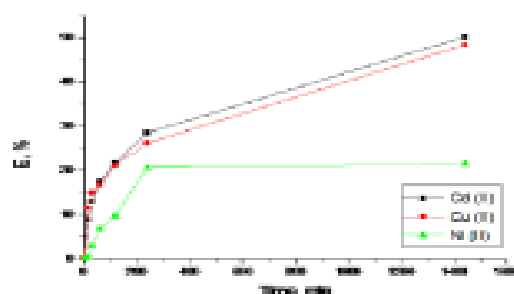
The problem of purification drinking water from heavy metal compounds continues to be relevant. Among the methods successfully used for this purpose, can be called sorption advanced treatment using natural materials. And recently, the possibility of replacing expensive non-traditional adsorbents, accessible and cheap materials such as artificial and natural origin [1-2].

This paper presents the results of a study the sorption of ions Cu (II), Ni (II) and Cd (II) from aqueous solutions of sorbents, which represent a waste of agricultural industries.

As the original objects used meal of milk thistle, walnut shells, as well as non-activated carbon obtained from the walnut shell. Sorbent section includes mechanical cleaning of raw materials and treatment of raw materials to 2.5-3 mm.

The concentration of heavy metal ions before and after sorption defined by atomic absorption on device brand «Shimadzu 6200». Determination of changes in the structure and surface morphology of the particles of natural sorbent conducted by SEM (Scanning Electron Microscopy). To determine the content of the components has been used X-ray quantitative phase analysis on computerized DRON-2. Samples meal, walnut shells and coal also studied by IR - spectroscopy. IR spectra recorded on a spectrophotometer Specord M80 (Carl Zeiss, Jena) as presstablets with KBr.

The original concentration of heavy metal ions was 14-30 mg / ml. The figure shows plots of the degree of heavy metal ions from aqueous solutions using coal from walnut shell.



Picture 1. The dependence of the degree of extraction of metal ions from time to unactivated carbon derived from walnut shell

On the basis of the degree of extraction of metal ions from time were calculated kinetic characteristics of the process under investigation. Established equilibrium constants of sorbent systems - a copper salt solution (II), cadmium (II) and nickel (II), calculated thermodynamic process characteristics which indicate their thermodynamic permission.

#### References

- [1] Degtev N.I., Gorchakov A.F., Dmitriev V.V., Prokopets V.E. A method for purifying waste water from heavy metal ions / Pat. 2189363. publ. 20.09.2002.  
 [2] Gelesi IS A method for purifying waste water from heavy metal / Pat. 2176617. publ. 10.12.2001.

### CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS OF STRUCTURAL ELEMENTS OF MOLECULAR POLYIMIDE BRUSHES WITH POLYMETHACRYLATE SIDE CHAINS

*Kashina A.V., Litvinova L.S., Lezin I.P., Melashko T.K., Vinogradova L.V., Yakimansky A.V.*

Institute of Macromolecular Compounds, Russian Academy of Sciences,  
 Bolshoi pr. 31, 199004, Saint-Petersburg, Russia  
[kashina.anna@mail.ru](mailto:kashina.anna@mail.ru)

Intensive interest in branched polymers with complex architecture and controlled molecular characteristics has shown during the past decades due to their potential applications in solubilization, catalysis, modification of coatings, synthesis of engineered nanoparticles and others. Among them the molecular polymer brushes, in which narrow disperse side chains are regularly grafted to a main chain, have drawn increasing attention.

**СОРБЦИЯ ИЗ РАСТВОРОВ ИОНОВ CU (II), NI (II) И CD (II) МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ПРИРОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**

Имангалиева А.Н., Сейлханова Г.А., Кенжалдина Ж.Ж.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Проблема очистки питьевой воды от соединений тяжелых металлов продолжает оставаться актуальной. Среди методов, успешно применяемых для этой цели, можно назвать сорбционную доочистку с использованием природных материалов. Причем в последнее время исследуется возможность замены дорогостоящих адсорбентов нетрадиционными, доступными и дешевыми материалами, как искусственного, так и естественного происхождения [1-4]. Повышения сорбционной емкости обычных природных материалов можно достичь путем их модифицирования различными способами. При этом в основном для повышения сорбционной емкости используют метод кислотно-щелочной активации [5]. Переведение природных материалов в ОН-форму щелочной обработкой позволяет повысить их сорбционную емкость по ИТМ более чем в 3 раза. Также для извлечения ионов тяжелых металлов в водных объектах используют их комплекссообразование с различными лигандами. То есть проведение сорбции на модифицированных природных сорбентах из растворов сложного состава, в которых присутствуют природные комплексоны (винная кислота) может быть использовано для совершенствования мембранных и сорбционных технологий.

Исследуемый природный материал образуется в качестве отхода производства после извлечения масла из семян масличных культур соответственно методом прессования или экстракции и содержит смесь целлюлозных (до 14%) и белковых (до 45%) биополимеров, а также до 4% жиров. В качестве природного сорбента был использован шрот рапсовый. Для создания pH 8-12 добавляли NaOH. Для создания pH 4-7 после обработки сорбентов щелочью добавляли HCl. Исходные растворы солей меди (II), никеля (II) готовили согласно методике, описанной в работе [6].

Определение изменений структуры и поверхности морфологии частиц природного сорбента при модификации проводилось методами СЭМ и ЭРС.

Исследование сорбции проводили в статических условиях на модельных растворах солей тяжелых металлов ( $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ) с концентрацией 4-12 мкг/л при температуре 25°C. Концентрация ионов тяжелых металлов до и после сорбции определялась атомно-адсорбционным методом на приборе марки «Shimadzu 6200». Количество адсорбированных ионов рассчитывали по формуле:

$$A = \frac{(C_{исх} - C_{рав}) \cdot V}{m}$$

где A – адсорбционная емкость, мг/г адсорбента;  $C_{исх}$  и  $C_{рав}$  – соответственно исходная и равновесная концентрации раствора, л; m – масса адсорбента, г.

Поверхность модифицированного сорбента была исследована при помощи сканирующего электронного микроскопа. В качестве примера представлена микрофотография поверхности материала на основе шрота рапсового, модифицированный соляной кислотой (рис. 1).

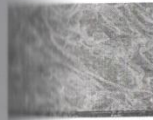


Рисунок 1. Поверхность материала на основе шрота рапсового, модифицированных соляной кислотой

Микрофотографии показали наличие асимметричных пор и открытой пористой структуры, которые могут обуславливаться эффективной сорбцией ионов металла за счет развитой поверхности.

Интегралы сорбции имеют большое значение при описании процесса сорбции, позволяя, как ионы металла распределены между адсорбентом и жидкой фазой при равновесии в зависимости от концентрации.

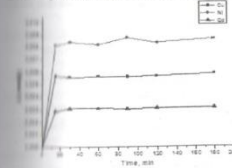


Рисунок 2. Интегральные кинетические кривые сорбции ионов металлов Cu (II), Ni (II), Cd (II) модифицированным сорбентом

На рис. 2 представлены интегральные кинетические кривые сорбции ионов меди, никеля и кадмия на исследуемом сорбенте. Полученные зависимости позволяют сделать вывод о том, что достижение равновесия в системах сорбент – раствор соли меди, никеля и кадмия происходит за 20 минут. Сорбцию определяли по отношению известности ионов металлов до и после сорбции. Анализ полученных данных сорбции показал, что статическая обменная емкости (СОЕ) по иону  $Ni^{2+}$  (рис.3) составляет  $0,55 \pm 0,1$  мг/г,  $0,35 \pm 0,1$  для меди,  $0,24 \pm 0,1$  мг/г для кадмия. При сорбции ионов