

Бучко Т.В., Журавлева В.Ю., Осипова Е.А. Экстракция ионов Zn²⁺ ИЗ водных растворов маслами растительного происхождения // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №5 (май). – АРТ 152-эл. – 0,1 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 542.06

Бучко Татьяна Владимировна
студентка 5 курса, химико-биологический факультет
Оренбургский государственный университет
e-mail: tefal14@mail.ru

Журавлева Виктория Юрьевна
студентка 5 курса, химико-биологический факультет
Оренбургский государственный университет
e-mail: yamire87@mail.ru

Осипова Елена Александровна
старший преподаватель, химико-биологический факультет
Оренбургский государственный университет
e-mail: kudryavceva.elen@mail.ru

**ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ Zn²⁺ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МАСЛАМИ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Аннотация: В работе рассмотрен способ эффективного и экономичного извлечения ионов цинка из водных растворов, используя рафинированное подсолнечное, нерафинированное подсолнечное холодного прямого отжима и оливковое масла. По проведенной экстракции установлено, что эффективнее ионы металла извлекаются оливковым маслом.

Ключевые слова: экстракция, комплексонометрия, экстрагент, цинк, масла, степень извлечения, перекисные и кислотные числа, коэффициент распределения.

Buchko Tatiana Vladimirovna
5-year student, chemical and biological faculty
Orenburg State University
e-mail: tefal14@mail.ru

Zhuravleva Victoria Yuryevna
5-year student, chemical and biological faculty
Orenburg State University
e-mail: vamire87@mail.ru

Osipova Elena Alexandrovna
senior lecturer, chemical and biological faculty
Orenburg State University
e-mail: kudryavceva.elen@mail.ru

EXTRACTION OF IONS Zn^{2+} FROM WATER SOLUTIONS WITH OILS OF PLANT ORIGIN

Abstract: The method of efficient and economical extraction of zinc ions from aqueous solutions using refined sunflower, unrefined sunflower cold direct pressing and olive oil is considered. According to the extraction, it is established that the metal ions are extracted more efficiently with olive oil.

Key words: extraction, complexometry, extractant, zinc, oils, extraction ratio, peroxide and acid numbers, distribution coefficient.

Актуальной задачей в настоящее время являются переработка отходов производств, содержащих большие количества цветных металлов, очистка промышленных и бытовых стоков воды от компонентов опасных для окружающей среды и здоровья человека. Извлекаемые металлы могут применяться при различных производствах. Важным принципом, который используют предприятия, является подборка схемы выделения металлов, которая будет соответствовать нескольким требованиям. К ним относятся: максимально эффективно извлекать металл, дешевизна оборудования и

реагентов, экологическая безопасность, а также непрерывность процесса, что обеспечит полную работоспособность метода.

Главной нашей задачей являлось выяснить при каком растительном масле и значении рН максимально эффективно извлекаются ионы Zn^{2+} из водных растворов. В качестве экстрагентов нами были использованы подсолнечное рафинированное дезодорированное, нерафинированное холодного прямого отжима и оливковое масла.

На процесс экстракции влияют такие важные показатели, как перекисное и кислотное число. Перекисное число (ПЧ) – это условная величина, характеризующая количество йода (%), эквивалентное йодистоводородной кислоте, которая вступила во взаимодействие с перекисной или гидроперекисной группой растительного масла. Кислотное число масла (КЧ) – условная величина, характеризующая количество свободных жирных кислот в 1 грамме растительного масла, измеряется в миллиграммах гидроксида калия, использованного для их нейтрализации. ПЧ подсолнечного рафинированного дезодорированного масла составляет 6 ммоль/кг, нерафинированного прямого холодного отжима - 3,5 ммоль/кг, оливкового - 12,4 ммоль/кг, КЧ равно 0,15 мг КОН/г, 0,08 мг КОН/г и 0,15 мг КОН/г соответственно.

Количество ионов цинка в рафинате определяли методом комплексонометрии в присутствии индикатора.

В своих исследованиях мы использовали раствор трилона Б молярной концентрацией эквивалента равной 0,03978 моль/л. Экстракционные зависимости проводили по три раза для получения достоверных результатов (рисунок 1).

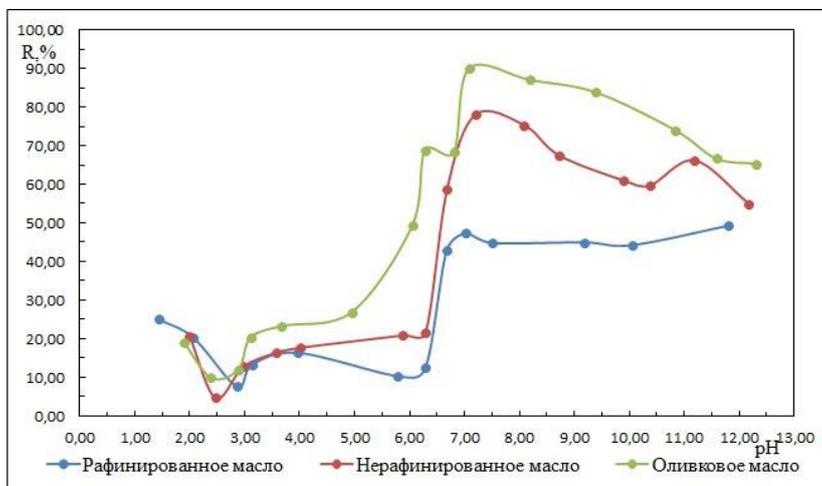


Рисунок 1 - Зависимость степени извлечения ионов Zn^{2+} из водного раствора растительными маслами от pH

Максимальная степень извлечения (R_{max}) ионов цинка из водных растворов наблюдается при использовании оливкового масла и равна $90,03 \pm 1,84$ % при $pH = 7,09 \pm 0,04$. Наивысшее значение степени извлечения цинка при использовании рафинированном подсолнечном масле составило $49,29 \pm 1,84$ % при $pH = 11,81 \pm 0,07$, но так как при данном значении pH образуются стойкие эмульсии, которые трудно разделить на компоненты, результат не является эффективным. В связи с этим наибольшая степень извлечения катионов цинка наблюдается при $pH = 7,02 \pm 0,06$ и равна $47,34 \pm 7,50$ %, а с применением нерафинированного масла холодного прямого отжима $R = 78,04 \pm 3,50$ % при значении $pH = 7,2 \pm 0,13$.

Большая разность значений объясняется различным содержанием в маслах компонентов, влияющих на экстракцию, таких как олеиновая кислота. Подсолнечное рафинированное дезодорированное масло содержит в своем составе 24 - 40 % олеиновой кислоты, нерафинированное - 42,5 %, а в оливковое - от 77 до 80 %. Существует также высокоолеиновое

подсолнечное нерафинированное масло холодного прессования, которое может содержать до 79 % кислоты.

Таким образом, установлено, что наиболее эффективно ионы цинка извлекаются в диапазоне рН от 7 до 7,2. Оливковое масло является лучшим органическим растворителем для экстрагирования металла из водных растворов. Степень извлечения ионов цинка из водных растворов оливковым маслом равно $90,03 \pm 1,84$ % при $\text{pH} = 7,09 \pm 0,04$.

Список использованной литературы:

- 1 Золотов, Ю.А. Концентрирование микроэлементов / Ю.А. Золотов, Н.М. Кузьмин. - М.: Химия, 1982. - 288 с.
- 2 Золотов, Ю.А. Экстракция в неорганическом анализе / Ю.А. Золотов. - М.: МГУ, 1988. - 82 с.
- 3 Сальникова, Е.В. Методы концентрирования и разделения микроэлементов: учеб. пособие / Е.А. Кудрявцева, Е.В. Сальникова. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 220 с.
- 4 ГОСТ 18848-73 Масла растительные. Показатели качества.
- 5 ГОСТ 26593-85 Масла растительные. Метод измерения перекисного числа.
- 6 ГОСТ 31933-2012 Масла растительные. Методы определения кислотного числа.

Дата поступления в редакцию: 24.05.2018 г.

Опубликовано: 29.05.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Бучко Т.В., Журавлева В.Ю., Осипова Е.А., 2018