УДК 542.6:546.6

Л.А.ВОРОПАНОВА, В.Н.ЯКОВЛЕВА
Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), Владикавказ

СЕЛЕКТИВНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ МЕДИ И ЦИНКА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Исследована экстракция ионов меди и цинка из водных растворов смесью олеиновой кислоты и триэтаноламина. Определены оптимальные параметры процесса экстракции. Показана возможность селективного извлечения ионов меди из водных растворов солей цинка.

It is investigated extraction ions of copper and zinc from water solutions by mixture of oleic acid and triethanolamine. Optimum parameters of process of extraction are determined. The opportunity of selective extraction of ions of copper from water solutions of salts of zinc is shown.

Приведены результаты экстракции ионов меди и цинка из водных растворов. В качестве экстрагента использовали смесь триэтаноламина (ТЭА), олеиновой кислоты (ОЛК) и разбавителя (РЗБ) – керосин, бензин или машинное масло, которые смешивали в объемном соотношении ТЭА:ОЛК:РЗБ = 6:12:82.

Экстрагент в объеме 10 см^3 добавляли к исходному раствору сульфатов меди и/или цинка объемом 190 см^3. Отношение органической и водной фаз О:В = 1:19. Перемешивание и поддержание заданного значения pH осуществляли до тех пор, пока в дальнейшем кислотно-основные характеристики системы изменялись незначительно. Органическую фазу отделяли от водной, в последней определяли величину pH и остаточную концентрацию металлов. Для поддержания заданного значения pH раствора в процессе извлечения металлов применяли растворы NaOH или H_2SO_4. Экспериментально установлено, что объем органической фазы не изменяется, водной изменяется в пределах 0,8-1,0 %.

Исходные индивидуальные растворы сульфатов металлов содержали по 500 мг/дм^3 Cu и Zn. Концентрация исходных растворов смеси сульфатов металлов составила, мг/дм^3: Cu 350, Zn 350.

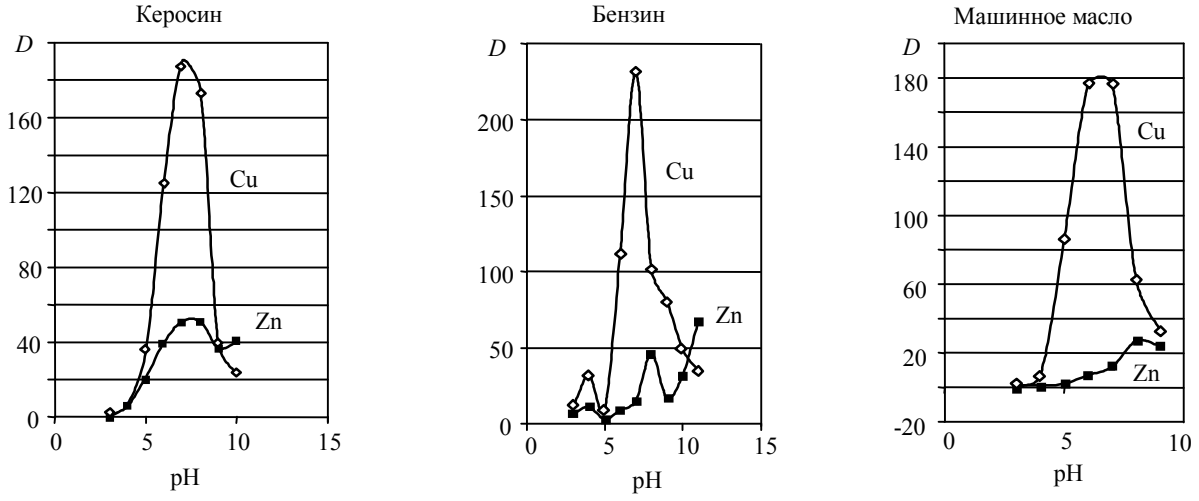


Рис.1. Зависимость коэффициентов распределения *D* от pH раствора при экстракции из индивидуальных водных растворов сульфатов меди или цинка

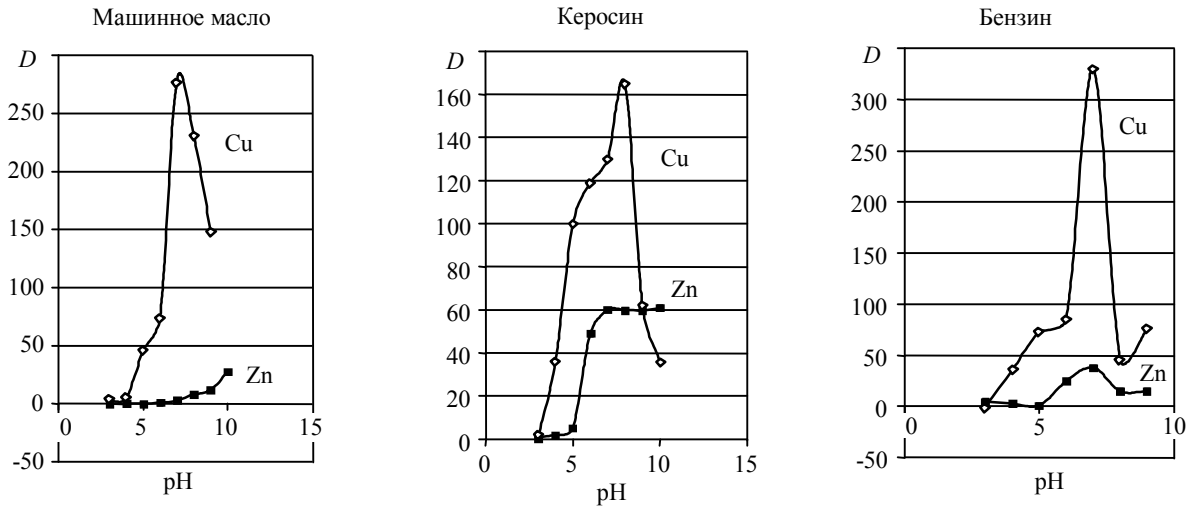


Рис.2. Зависимость коэффициентов распределения *D* от pH раствора при экстракции из водных растворов смеси сульфатов меди или цинка

Коэффициент распределения металла *D* между органической и водной фазами и коэффициент разделения β между медью и цинком рассчитывали по значениям концентраций металла в водном растворе до и после экстракции.

Определены зависимости коэффициентов распределения *D* (рис.1-2) и разделения β (рис.3) от pH растворов при экстракции из индивидуальных водных растворов (рис.1) или из водных растворов смеси (рис.2-3) сульфатов меди и цинка.

Из данных рис.1 можно сделать следующие выводы. Экстракция меди осуществляется при pH = 4÷10, лучшие результаты получены при pH = 6÷9: коэффициент распределения *D* = 100÷300 при времени экстракции 1-5 мин. При pH > 10 в течение суток разделения на водную и органическую фазу не происходило. Экстракция цинка осуществляется при pH = 5÷10, лучшие результаты получены при pH = 7÷10: коэффициент распределения *D* = 10÷50 при времени экстракции 10-120 мин. При pH > 10 в течение суток разделения на водную и органическую фазу не происходило, в дальнейшем выделялся осадок. Разбавитель влияет на время экстракции, наибольшее время экстракции наблюдается при использовании машинного масла.

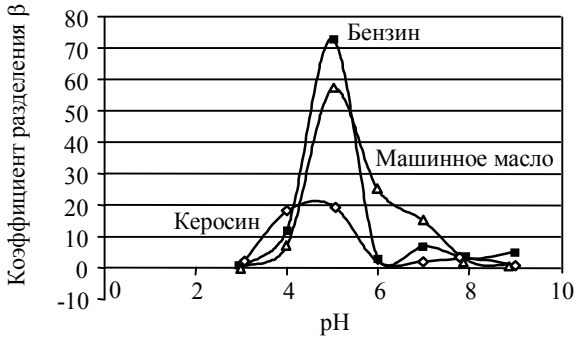


Рис.3. Зависимость коэффициента разделения меди и цинка от pH растворов при экстракции из водных растворов смеси сульфатов меди и цинка

Из данных рис.2 можно сделать следующие выводы. Экстракция меди осуществляется при pH = 4÷10, лучшие результаты получены при pH = 6÷7: коэффициент распределения *D* = 90÷330 при времени экстракции 4-5 мин. Экстракция цинка осуществляется при pH = 5÷10, лучшие результаты получены при pH = 6÷10: коэффициент распределения *D* = 10÷60 при времени экстракции 4-5 мин.

Из данных рис.3 можно сделать следующие выводы. При pH = 4÷7 коэффициент разделения β = 10÷70 свидетельствует о возможности селективного извлечения ионов меди из водных растворов сульфата цинка. Лучшие показатели селективного извлечения меди получены при использовании в качестве разбавителей бензина и машинного масла.