EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 29. KÖIDE
KEEMIA. 1980, NR. 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 29
ХИМИЯ. 1980, № 3

https://doi.org/10.3176/chem.1980.3.11

УДК 622.765 : 661.847 : 546.881

Илле ИОХАННЕС

СЕЛЕКТИВНАЯ ФЛОТАЦИЯ ГАЛЛИЯ ИЗ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ

Ille JOHANNES. GALLIUMI SELEKTIIVNE FLOTEERIMINE TSINKI SISALDAVATEST LAHUSTEST

Ille JOHANNES. SEPARATION OF GALLIUM FROM ZINC BY ION FLOTATION METHOD

(Представил О. Киррет)

Метод ионной флотации заключается в связывании извлекаемых ионов с поверхностно-активными веществами в малорастворимые соединения и в вынесении последних в пену. Известно [1], что оптимальная величина pH среды для флотации катионов из их индивидуальных растворов близка к величине pH осаждения гидроокиси флотируемого элемента. Осаждение гидроокисей из их 0,01 М растворов начинается для галлия при pH 6,4 и для цинка при pH 8,2 [2]. Такая сравнительно большая разница между величинами pH может стать основой для селективной флотации этих элементов. Данных относительно ионной флотации галлия и цинка из их коллективных растворов в литературе нами не обнаружено.

Опыты по флотации проводились в стеклянной воронке с пористым дном марки ПС-4. Извлечение флотируемого элемента в пену определялось по разнице между его содержанием в исходном и конечном, после флотации, растворах. Величина pH растворов регулировалась прибавлением гидроокиси натрия и хлористоводородной кислоты и измерялась с помощью pH-метра марки ЛПУ-01. Содержание галлия и цинка определялось экстракционно-фотометрическим родаминовым [3] и дитизоновым [4] методами.

Результаты опытов по флотации этих элементов из их индивидуальных $1 \cdot 10^{-3}$ М растворов показали, что цинк флотоактивен в присутствии катионного собирателя гидрохлорида додециламина при pH в пределах 8—11 и в присутствии анионного собирателя додеканата натрия при pH в пределах 8—9. Галлий же флотоактивен с гидрохлоридом додециламина при pH в пределах 5—8 и с додеканатом натрия при pH в пределах 2,5—8,5. Согласно этим данным, наиболее перспективным собирателем для селективной флотации галлия при варьировании pH среды является додеканат натрия.

Рис. 1, *А* иллюстрирует результаты опытов по флотации цинка и галлия из их коллективного раствора (по $1 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* каждого элемента и $3 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* додеканата натрия) в зависимости от pH среды. Как видно, изменением pH достичь селективной флотации галлия или цинка не удается, так как эти элементы софлотируются при значи-

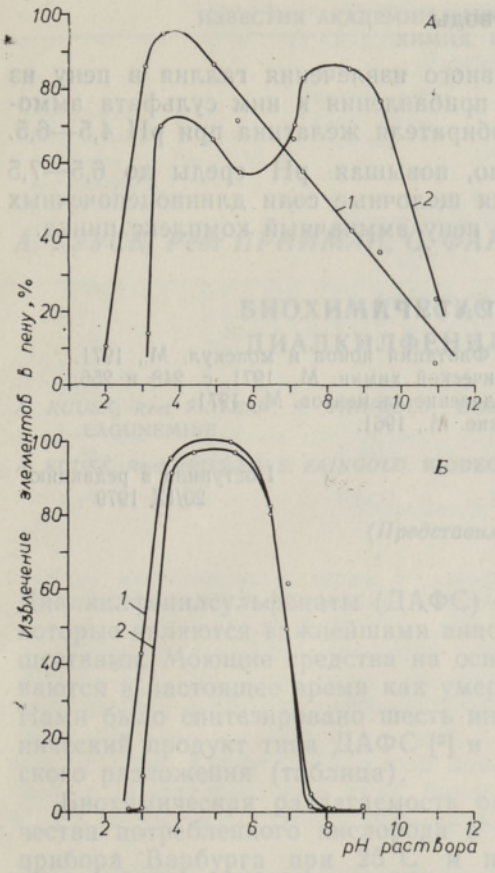

Рис. 1. Влияние pH на извлечение в пену галлия (*1*) и цинка (*2*) из раствора, содержащего по $1 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* каждого элемента и $3 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* додеканата натрия, без сульфата аммония (*А*) и в присутствии 0,5 *моль/л* сульфата аммония (*Б*).

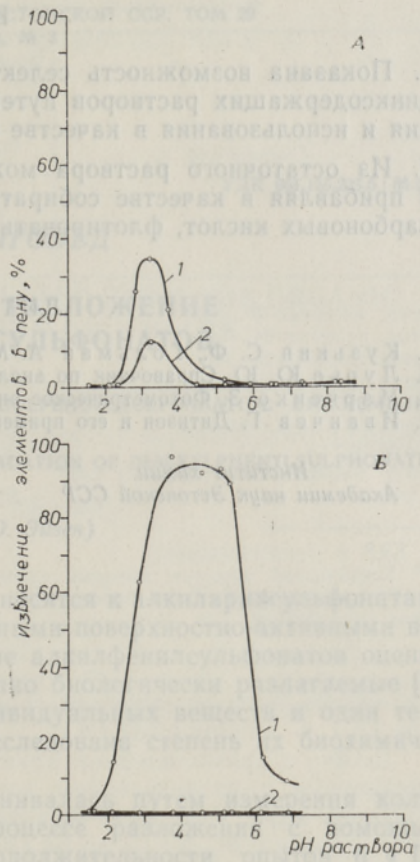

Рис. 2. Влияние pH на извлечение в пену галлия (*1*) и цинка (*2*) из раствора, содержащего по $1 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* каждого элемента и 0,5 *моль/л* сульфата аммония, при использовании гидрохлорида додециламина (*А*) и желатина (*Б*).

тельно меньшей pH, чем флотируется цинк из его индивидуальных растворов.

Исходя из того, что ионы цинка склонны к образованию растворимых аммиачных комплексов, а ионам галлия это не свойственно [2], интересно было выяснить, как флотируются ионы изучаемых элементов из их коллективного раствора с прибавлением сульфата аммония. Мы исследовали влияние pH на флотацию цинка и галлия из раствора (по $1 \cdot 10^{-3}$ *моль/л* каждого элемента и 0,5 *моль/л* сульфата аммония), используя различные типы собирателей. Оказалось, что с додеканатом натрия (рис. 1, *Б*) в данных условиях одинаково успешно флотируются как галлий, так и цинк. С катионным собирателем додециламином (рис. 2, *А*) извлечение в пену обоих элементов остается низким. В случае же использования в качестве собирателя желатина (рис. 2, *Б*) в пену извлекается только галлий, тогда как цинк полностью остается в растворе.

Выводы

1. Показана возможность селективного извлечения галлия в пену из цинксодержащих растворов путем прибавления к ним сульфата аммония и использования в качестве собирателя желатина при pH 4,5—6,5.

2. Из остаточного раствора можно, повышая pH среды до 6,5—7,5 и прибавляя в качестве собирателя щелочные соли длинноцепочечных карбоновых кислот, флотировать в пену аммиачный комплекс цинка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузькин С. Ф., Гольман А. М. Флотация ионов и молекул. М., 1971.
2. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. М., 1971, с. 248 и 255.
3. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. М., 1971.
4. Иванчев Г. Дитизон и его применение. М., 1961.

Институт химии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
20/IX 1979