

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 рН среды для флотации катионов из их индивидуальных растворов близка к величине рН осаждения гидроокиси флотируемого элемента. Осаждение гидроокисей из их 0,01 М растворов начинается для галлия при рН 6,4 и для цинка при рН 8,2 [2]. Такая сравнительно большая разница между величинами рН 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 рН растворов регулировалась прибавлением гидроокиси натрия и хлористоводородной кислоты и измерялась с помощью рН-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 рН в пределах 8—11 и в присутствии анионного собирателя додеканата натрия при рН в пределах 8—9. Галлий же флотоактивен с гидрохлоридом додециламина при рН в пределах 5—8 и с додеканатом натрия при рН в пределах 2,5—8,5. Согласно этим данным, наиболее перспективным собирателем для селективной флотации галлия при варьировании рН 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 рН среды. Как видно, изменением рН достичь селективной флотации галлия или цинка не удастся, так как эти элементы софлотируются при значи-



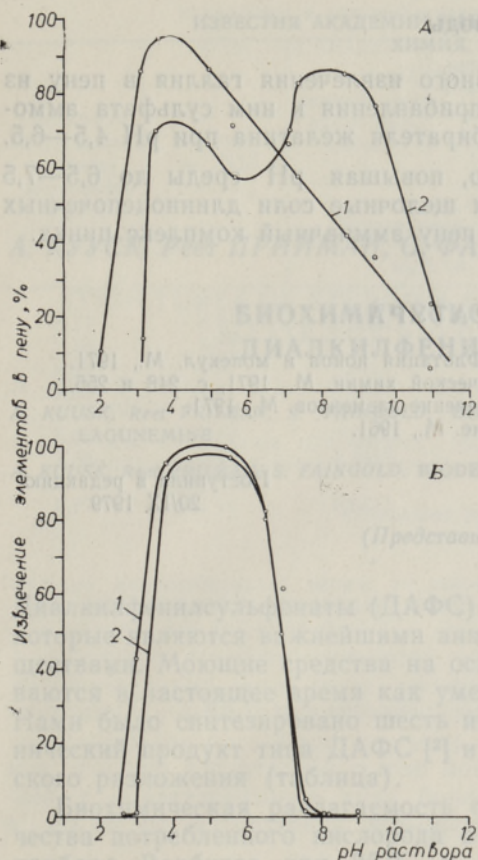


Рис. 1. Влияние рН на извлечение в пену галлия (1) и цинка (2) из раствора, содержащего по  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/л каждого элемента и  $3 \cdot 10^{-3}$  моль/л додеканата натрия, без сульфата аммония (А) и в присутствии  $0,5$  моль/л сульфата аммония (Б).

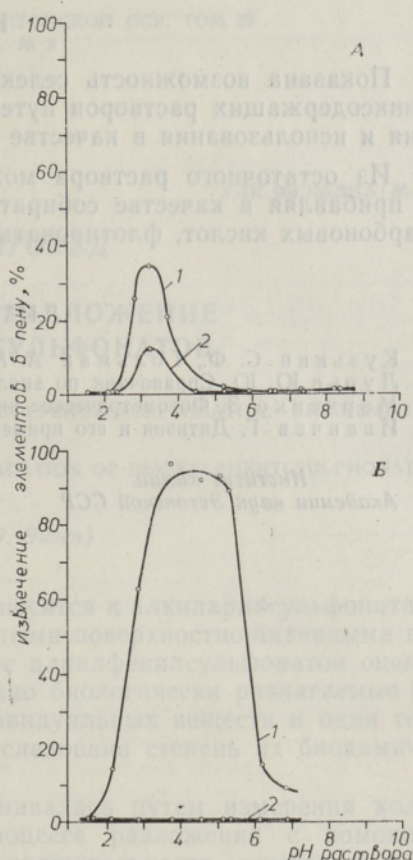


Рис. 2. Влияние рН на извлечение в пену галлия (1) и цинка (2) из раствора, содержащего по  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/л каждого элемента и  $0,5$  моль/л сульфата аммония, при использовании гидрохлорида додециламина (А) и желатина (Б).

тельно меньшей рН, 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 рН 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