

Р.М.КОВЫНЕВА, мл.науч.сотр.,
А.Д.МАРКИН, канд.техн.наук, ст.науч.сотр.
(Ин-т общ. и неорган.хим. АН БССР)

О ПОВЫШЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ КСІ В КОНЦЕНТРАТЕ ПРИ ФЛОТАЦИОННОМ ОБОГАЩЕНИИ СТАРОБИНСКИХ СИЛЬВИНИТОВ

64/658
Одним из основных методов обогащения калийных руд Старобинского месторождения в настоящее время является флотационный метод. При обогащении измельченная калийная руда после частичного обесшламливания подвергается флотации, в результате чего образуется черновой концентрат, который затем дважды перечищается флотационным методом. Технологический режим, применяемый на флотофабриках производственного объединения "Белоруськалий", обеспечивает получение флотоконцентрата с содержанием 90% КСі. Однако экспортные и внутренние потребности страны диктуют необходимость увеличения содержания КСі до 92–96%. В связи с этим возникает задача изыскания эффективных и экономичных технологических решений, обеспечивающих необходимое повышение содержания КСі в концентрате.

Применяемые на практике приемы повышения содержания КСі в концентрате путем выщелачивания NaCl водой насыщенным по КСі водным раствором значительно усложняют схему обогащения и связаны с увеличением потерь КСі и значительным повышением себестоимости конечной продукции. Повышение содержания КСі во флотационном концентрате позволило бы уменьшить отрицательные последствия применяемых технологических приемов.

В данной работе изложены результаты исследований по улучшению селективности флотации калийной руды Старобинского месторождения. Исследования проводились на лабораторной флотационной машине типа "Механобр" с объемом камеры 450 см^3 . Для флотационных опытов использовалась калийная руда с содержанием КСі 28,7% и нерастворимого в воде остатка 4,1%. Руда была измельчена до крупности $-0,5 \text{ мм}$, выход класса менее $0,1 \text{ мм}$ здесь составлял 30,7% при содержании КСі в нем 23,8% и нерастворимого в воде остатка 6,7%. В основной флотации при получении чернового концентрата как собирателя частиц КСі использовался солянокислый октадециламин в количестве 100 г/т руды, а в качестве вспенивателя — сосновое масло 10 г/т руды. Для депрессии глинисто-карбонатных шламов применялась натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы — 900 г/т руды. Полученные при этом реагентном режиме черновой концентрат с содержанием 85,7% КСі подвергался флотационным перечисткам во флотомашине с объемом камеры 150 см^3 без дополнительного введения собирателя при т.ж. равном 4,5.

Проведенные исследования показали, что содержание КСі в конечном флотационном концентрате зависит от числа проводимых перечисток. В

Табл. 1. Технологические показатели обогащения руды

Число перечисток	Концентрат, % KCl		Промежуточный продукт, % KCl	
	содержание	извлечение	содержание	извлечение
0	85,7	95,1	—	—
1	90,7	90,7	40,0	4,3
2	92,4	88,1	44,5	6,9
3	93,3	85,4	49,5	9,6
4	94,2	82,3	53,9	12,7

Табл. 2. Результаты первой перечистой флотации с применением различных реагентов

Реагент	Расход, г/т	Концентрат 1-ой перечистки, % KCl		Промежуточный продукт, % KCl	
		содержание	извлечение	содержание	извлечение
—	—	90,7	90,7	40,0	4,3
КМЦ	200	92,1	87,2	51,8	7,8
ПЭИ	100	92,1	90,6	41,8	4,4
ССБ	200	92,9	84,3	56,9	10,7
ПАА	50	91,7	86,9	50,2	8,8
МФС	1000	91,9	77,2	68,7	17,8

табл.1 представлены технологические показатели обогащения руды при различном количестве флотационных перечисток.

Наибольшее увеличение содержания KCl в концентрате наблюдается после первых двух перечисток концентрата. Третья и четвертая перечистки также дают некоторое повышение содержания KCl в концентрате.

Одновременно возрастают содержание KCl и извлечение его в промпродукте. Приведенные данные свидетельствуют о том, что увеличение числа перечисток до четырех позволит существенно повысить содержание KCl в концентрате и тем самым значительно сократить подачу воды или насыщенного по KCl раствора для выщелачивания примесей NaCl в концентрате.

Наличие примесей во флотационных концентратах, снижающих содержание полезного компонента, частично обусловлено механическим выносом мелкодисперсных частиц во флотационную пену [1]. При этом большое влияние на вынос примесей в пену оказывает плотность пульпы, подвергающейся флотации. Чем выше плотность пульпы, тем большее количество примесей наблюдается в верхних слоях пульпы и тем более вероятным будет захват этих примесей в пену. Проведенные исследования по флотации калийной руды Старобинского месторождения подтвердили эту закономерность. Так, при т:ж = 1:4,5 на первой флотационной перечистке был получен флотоконцентрат с содержанием KCl 90,7% при извлечении KCl 90,7%; при т:ж =

= 1:9 содержание KCl в концентрате составило 92,1% при извлечении 87,5%. Следовательно, с целью повышения содержания KCl в концентрате целесообразно проводить флотационные перечистки в максимально разбавленных пульпах.

В практике работы флотационных фабрик, перерабатывающих старобинские калийные руды, перечистки флотационного концентрата осуществляются без дополнительного введения флотационных реагентов. Вместе с тем некоторые литературные данные свидетельствуют о том, что введение ряда реагентов при осуществлении флотационных перечисток позволяет повысить содержание KCl в конечном концентрате [2]. В связи с этим представляло интерес сравнительное изучение действия ряда наиболее перспективных реагентов на содержание KCl в концентрате.

В табл.2 представлены результаты первой флотационной перечистки концентрата с использованием ряда водорастворимых полимеров — натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), полиэтиленimina (ПЭИ), сульфитспиртовой барды (ССБ), полиакриламида (ПАА) и мочевино-формальдегидной смолы марки "Крепитель М-2" (МФС). Перечистная флотация проводилась при Т:Ж = 1:4,5. Реагенты вводились в пульпу при выбранных оптимальных расходах в виде 2%-ных водных растворов за одну минуту до начала процесса флотации.

Как видно из таблицы, все испытанные реагенты оказывают влияние на процесс флотационной перечистки, способствуя повышению содержания KCl в концентрате.

Наибольшее увеличение содержания KCl в концентрате характерно при применении ССБ, КМЦ и ПЭИ. Однако при применении ССБ и КМЦ наблюдается значительное увеличение извлечения KCl в промпродукт. Аналогичная зависимость наблюдается и в случае применения других реагентов, кроме ПЭИ. При применении ПЭИ извлечение KCl в промпродукт практически не возрастает, а содержание KCl в концентрате увеличивается на 1,4%. Высокая селективность действия ПЭИ при флотационной перечистке концентрата обусловлена адсорбционной активностью его по отношению к шламам и гидрофилизацией их поверхности, что наблюдается и при применении его в основной флотации [3]. Благоприятным фактором использования ПЭИ является его катионоактивная природа, в результате чего не наблюдается химического взаимодействия ПЭИ с катионоактивным собирателем, адсорбированным на частицах KCl,

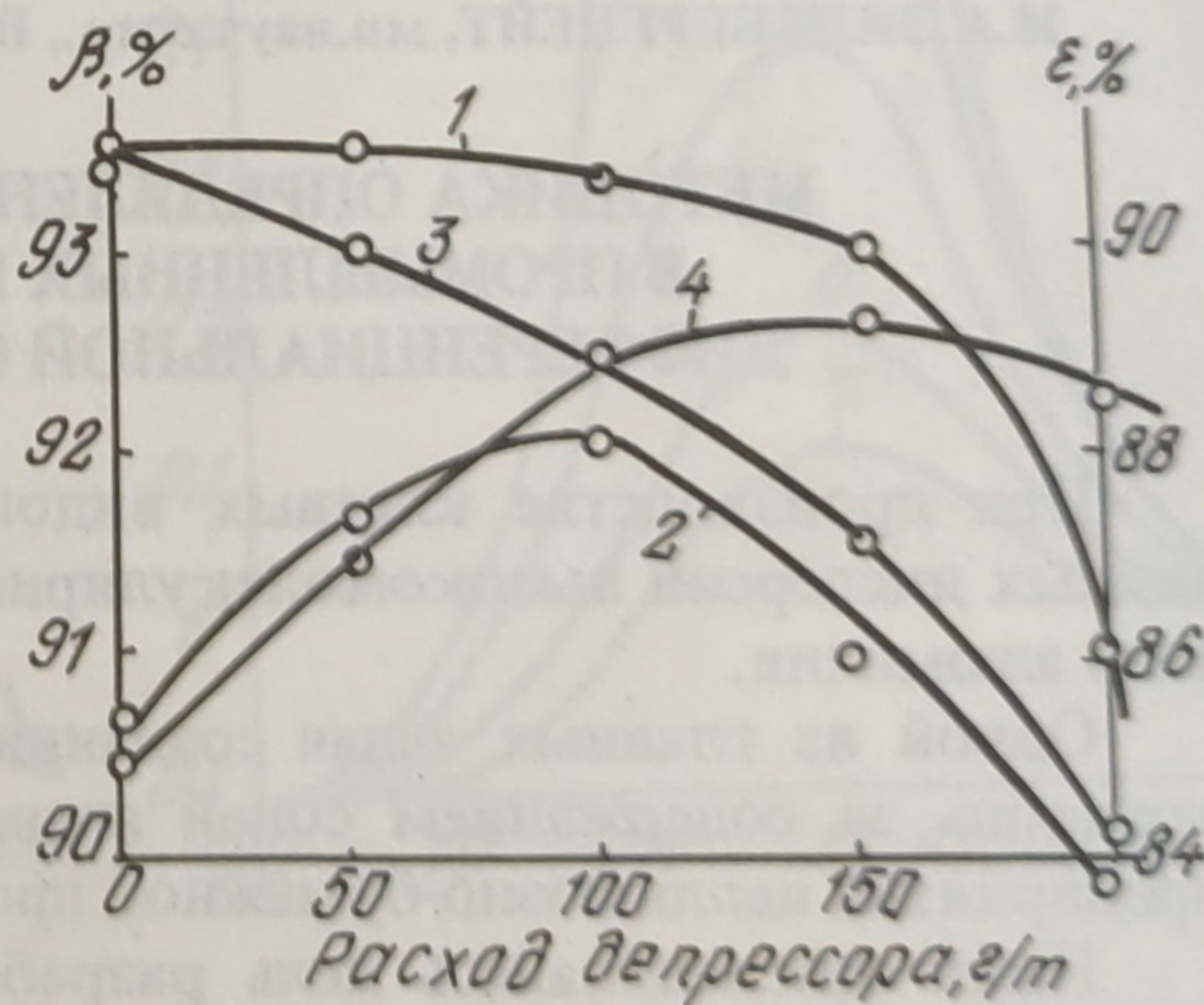


Рис. 1. Зависимость извлечения (ε) и содержания (β) от расхода реагентов-депрессоров: 1,2 — полиэтиленimina (ПЭИ) 3,4 — сульфитспиртовой барды (ССБ).

На рис. 1 представлены зависимости извлечения KCl в концентрат и содержания KCl в концентрате после первой флотационной перерешетки от расхода ПЭИ и ССБ. При применении ССБ с ростом ее расхода наблюдается уменьшение извлечения KCl в концентрат и увеличение его содержания. Аналогичные зависимости наблюдаются при использовании других изученных анионоактивных реагентов. С увеличением расхода ПЭИ до 100 г/т руды извлечение KCl в концентрат практически остается постоянным (но более высоким по сравнению с извлечением, достигаемым при использовании ССБ), и начинает заметно снижаться лишь при более высоких расходах ПЭИ. Содержание KCl в концентрате с увеличением расхода ПЭИ в перерешеточной флотации проходит через максимум. Максимальное содержание KCl достигается при расходе ПЭИ 100 г/т руды. Уменьшение извлечения и содержания KCl в концентрате при расходах ПЭИ свыше 100 г/т руды связано с повышением pH пульпы, что ведет к переходу октадециламина в основную форму и к ухудшению селективности флотации. На практике это легко может быть устранено путем подкисления пульпы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Х.М. Основы применения реагентов при флотации калийных руд. — Минск, 1973, с. 38.
2. Заявка на а.с. 1405319 (Великобритания).
3. Применение полиэтиленимина для депрессии глинистых шламов/Х.М.Александрович, А.Д.Маркин, И.Б.Колочинская. Р.М.Ковышева. — Изв. АН БССР. Сер.хим.наук, 1976, № 4, с.121.