

УДК 622.271.1:669.213.1

А.А. Солоденко

## БАРАБАННЫЙ МАГНИТОЖИДКОСТНЫЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ РУД

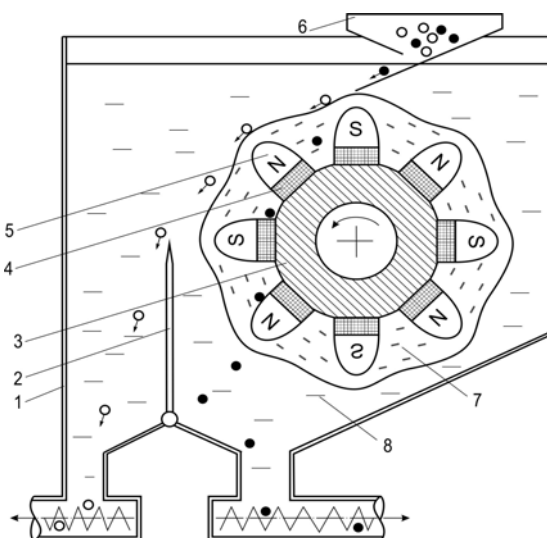
Описаны конструктивная схема и принцип действия магнитожидкостного сепаратора барабанного типа. Приведены результаты испытаний лабораторной модели сепаратора на искусственных смесях и свинцово-цинковой руде. Дано обоснование возможности применения сепаратора для предварительной концентрации руд. Ключевые слова: руда, сепарация, магнитная жидкость, показатели, концентрат.

**Д**ля предварительной концентрации руд используют разницу в плотности рудных и породных минералов, применяя процесс разделение минералов в тяжёлых суспензиях [1]. Однако по вязкости и устойчивости более совершенными разделительными средами являются псевдоутяжелённые магнитные коллоиды, применяемые в магнитожидкостных сепараторах [2]. Применению МЖС в операциях предконцентрации руды припятствуют большой расход ферроколлоидов и низкая производительность МЖС-сепараторов. В настоящей работе предлагается способ и устройство, в которых одновременно решаются обе проблемы.

В данном способе рабочий слой ферроколлоида окружают водой. Сепарация осуществляется как на границе раздела жидкостей, так и в объёме ферроколлоида. В балансе сил, разделяющих частицы, участвуют гравитационные, магнитные и силы поверхностного натяжения жидкостей. Режим сепарации регулируется напряжённостью магнитного поля и концентрацией ферроколлоида. Сепаратор (рис.) включает сепарационную камеру 1, дели-

тельную перегородку 2, магнитопровод 3, магниты 4 с полюсами 5, питатель 6, слой магнитной жидкости 7, окружённый водой 8.

Исходный материал подают в верхний межполюсный зазор. Легкие частицы остаются плавать на границе раздела воды и магнитного коллоида тяжёлые – тонут на дно рабочей зоны. По мере вращения магнитной системы происходит самопроизвольная разгрузка частиц. Падающие в воде по разным траекториям частицы разделяются перегородкой 7 и направляются в разгрузочные устройства.



Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %	
		Pb	Zn	Pb	Zn
Легкая фракция	47,4	0,12	0,38	3,8	6,2
Тяжелая фракция	20,8	3,11	7,7	53,0	55,1
Класс (-15+5) мм	68,2	1,23	2,62	56,8	61,3
Класс -5 мм	31,8	2,01	3,55	43,2	38,7
Обогащенная руда	52,6	2,71	5,21	96,2	93,8
Исходная руда	100,0	1,48	2,92	100,0	100,0

Повышение производительности МЖС в предлагаемой конструкции обусловлено поперечным движением материала в рабочих зазорах, неограниченной их длиной и количеством. Разделяемые частицы проходя через слой воды становятся лиофобными по отношению к магнитной жидкости, что резко сокращает её расход.

Испытание предлагаемого устройства проводили на лабораторной модели, созданной на базе постоянных магнитов из сплава редкоземельных металлов «неодим-железо-бор». Магнитная система модели включала 4 рабочих зоны, шириной от 2 до 6 см и высотой 5 см, расположенных на барабане диаметром 10 см и длиной 15 см.

Сепарировали смесь доломита с пиритом разной крупности. Установ-

лено, что при уменьшении крупности частиц от 10 до 3 мм эффективность МЖ-сепарации  $E=0,5(\epsilon_1 + \epsilon_2)$  снижается с 95 до 60 % ( $\epsilon_{1,2}$  — извлечение легких и тяжелых частиц в собственные продукты). В таблице приведены показатели МЖ сепарации Pb-Zn руды крупностью (-15+5).

Полученные данные подтверждают вывод о высокой эффективности предварительного обогащения руды с помощью разработанного устройства: при выходе легкой фракции на уровне 50 % потери металлов составляют не более 4–6 %, а качество руды увеличивается в 1,8 раза. Расход ферромагнитной жидкости, составил не более 100 г/т, что вполне приемлемо для промышленной практики обогащения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных и редких металлов. – М.: Недра, 1983. – 359 с.
2. Панышин А.М., Евдокимов С.И., Солоденко А.А. Минералургия. Золото: теория и промысел, том 1, Владикавказ, ООО НПК «Мавр», 2010 г, 955 с. **ИДБ**

#### КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Солоденко А.А. – кандидат технических наук, докторант, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технический университет), science.ncstu.ru

