

Рис. 1. Безножевая размольная установка типа «струя-преграда»

1 – емкость, 2 – приводной цилиндр, 3 – рабочий цилиндр, 4 – насадка, 5 – подвижная преграда

Список литературы

1. Алашкевич Ю.Д. Основы теории гидродинамической обработки волокнистых материалов в размольных машинах: Дис. д.т.н. – Л., 1980. – 334 с.
2. Кутовая Л.В. Комплексный параметр процесса обработки волокнистых суспензий безножевым способом в установке типа «струя-преграда»: дис. к.т.н. – Красноярск, 1998. – 150 с.
3. Иванов С.Н. Технология бумаги – 3-е изд. – М.: Школа бумаги, 2006. – 696 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВЬЕТНАМСКИХ ИЛЬМЕНИТОВЫХ РУД

Т.Б. Киеу, Ш.Х. Ле, В.А. Карелин

Научный руководитель – д.т.н., профессор ОЯТЦ ТПУ В.А. Карелин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, bachthuan@tpu.ru

С увеличением потребления титана потребность в природных ресурсах, таких как рутил, ильменит, анатаз и перовскит, заметно возрастает [1, 2]. Среди перечисленных выше минералов ильменит стал основным минералом для получения титановой продукции во Вьетнаме [3, 4]. Для очистки ильменита были разработаны различные методы – от обычной гравитационной, магнитной и электростатической сепарации до современной пенной флотации. Благодаря флотационному методу извлечение ильменита стало эффективным, но оказалось, что ильменитовые руды, расположенные во Вьетнаме, трудно отделить от жильных минералов.

Магнитная сепарация – один из методов намагничивания поверхности, который может увеличить магнетизм материала мишени и добиться его отделения от содержащихся в нем примесей. В настоящей работе проведены исследования по влиянию магнетита, обволакивающего частицы ильменита и титанаугита на их магнитные свойства.

Для эффективного отделения ильменита от титанаугита методом магнитной сепарации, частицы ильменита покрывали магнитным материалом за счет чего их намагничиваемость резко возрастала. Для усиления селективных свойств магнетитового покрытия в качестве депрессора добавляли силикат натрия, а качестве коллектора – олеат натрия.

На рис. 1 (а) показаны результаты исследований влияния рН на извлечение ильменита и титанаугита методом магнитной сепарации. Показано, что извлечение ильменита и титанаугита возрастает при изменении рН от 3,2 до 7,4 с максимумом при рН 7,4. Магнетит лучше покрывает поверхность минералов в нейтральных средах. На рис. 2 (б) приведены результаты исследований влияния концентрации олеата натрия на извлечение ильменита и титанаугита методом магнитной сепарации. Показано, что извлечение ильменита и титанаугита возрастает с увеличением концентрации олеата натрия за счет увеличения количества адсорбированного олеата натрия на минералах. При добавлении

магнетита извлечение ильменита и титанаугита возрастает примерно на 20%.

Из рис. 2 (а) и (б) видно, что в присутствии олеата натрия извлечение ильменита больше, чем титанаугита, поэтому магнитные свойства ильменита гораздо сильнее, чем у титанаугита. Таким образом, в присутствии олеата натрия магнетит обеспечивает лучшую намагничиваемость ильмениту, чем титанаугиту. Однако разность в извлечении ильменитом и титанаугитом не превышает 30%, что затрудняет их разделе-

ние. Также показано, что при добавлении силиката натрия извлечение ильменита практически не изменяется как при изменении величины рН, так и в зависимости от концентрации олеата натрия, а извлечение титанаугита в этих условиях заметно падает. Разность в извлечении ильменита и титанаугита возрастает до 53%. Таим образом силикат натрия избирательно влияет магнитные свойства поверхности ильменита и титанаугита, что приводит к улучшению эффективности их извлечения.

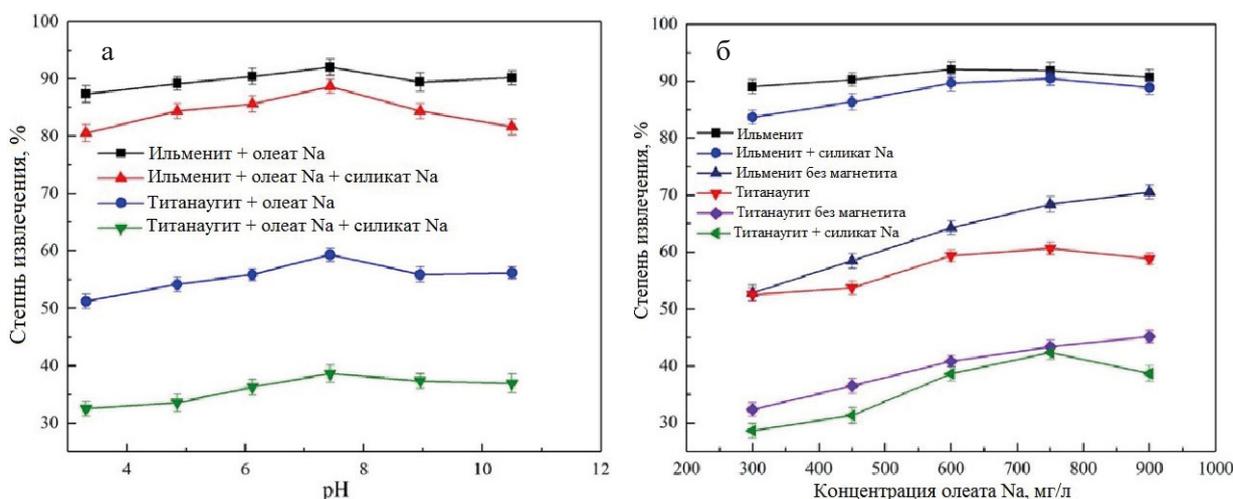


Рис. 1. Извлечение ильменита и титанаугита методом магнитной сепарации в зависимости от рН (а) и концентрации олеата Na (б) (а – олеат Na 600 мг/л, силикат Na 125 мг/л; б – рН 7,4, 125 мг/л силиката Na)

Список литературы

1. Samal S., Mohapatra B.K., Mukherjee P.S., Chatterjee S.K. // *J. Alloys Compd.*, 2009. – №474. – P. 484–489.
2. Zhai J., Chen P., Wang H., Hu Y., Sun W. // *Minerva*, 2017. – №1. – P. 13.
3. Kothari N.C. // *Int. J. Miner. Process*, 1974. – №1. – P. 287–305.
4. Fan X., Rowson N.A. // *Dev. Chem. Eng. Miner. Process*, 2000. – №8. – P. 167–182.

ФЛОТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ИЛЬМЕНИТОВЫХ РУД ИЗ ВЬЕТНАМА

Ш.Х. Ле, Т.Б. Киеу, В.А. Карелин

Научный руководитель – д.т.н., профессор ОЯТЦ ТПУ В.А. Карелин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, son.hut2006@gmail.com

Титан, благодаря сильным антикоррозионным свойствам и свойствам покрытий, играет исключительную роль в различных областях, таких как защита окружающей среды, медицинские устройства, аэрокосмическая, транспортная и военная промышленность [1–3]. За счет

постоянного потребления рутила ильменитовая руда становится основным сырьем для титановой промышленности [4]. Для обогащения ильменитовых руд обычно применяют методы гравитационной, электромагнитной и электростатической сепарации.