

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВЫХ РЕАГЕНТОВ НА ФЛОТАЦИЮ ФОСФАТНЫХ РУД

Сушкина Ю.В.

Научный руководитель – к.т.н., профессор Брагина В.И.
Сибирский Федеральный Университет

Фосфор и его соединения, выделенные из руд горно-химического сырья, широко применяются в различных отраслях народного хозяйства и, особенно, в химической промышленности. Однако основной объем добываемых апатитовых и фосфоритовых руд используется для получения минеральных удобрений – главного источника повышения эффективности сельского хозяйства и, в конечном счете, благосостояния страны.

Концентраты, получаемые из сырья, дешевые. Это обуславливает необходимость применения относительно простых методов и схем обогащения.

Общие запасы апатитовых и фосфоритовых руд России, оцениваемые как подготовленные к разработке, составляют 480,2 млн. т P_2O_5 . Они существенно меньше обеснованных потребных запасов на сегодняшний день.

Потребности России в разведанных запасах фосфатных руд на сегодняшний день составляют 716 млн. т P_2O_5 .

В 2010-2015 году потребность в запасах превысит их наличие, а в 2030 году они могут быть полностью отработаны.

Целью данного исследования является доизвлечение апатита из хвостов обогащения фосфатно-ниобиевой руды Татарского месторождения.

Татарское месторождение расположено на границе Мотыгинского и Северо-Енисейского районов Красноярского края. Рудное поле месторождения расположено в южной части Заангарья Енисейского края в верховьях р.р. Татарки и Большой Печенги, занимая площадь около 60 км².

Месторождение комплексное, основную промышленную ценность составляет пентоксид ниобия фосфатно-ниобиевых зернистых руд, содержащих в качестве попутных компонентов пентоксид фосфора и вермикулит.

Колебание основных пороодообразующих компонентов по пробам невелико, содержания ниобия и фосфора по пробам резко меняются от 0,42% до 1,05% Nb_2O_5 и от 4,8% до 9,9% P_2O_5 . В средней пробе руды содержание Nb_2O_5 – 0,65%, P_2O_5 – 8,52%, Ta_2O_5 – 0,012%, SrO – 0,30%.

Редкометалльные минералы представлены пирохлором, колумбитом, ферсмитом, ильменорутилом. В зависимости от сорта руд и содержания в них ниобия (богатые или средние руды) меняется содержание пирохлора и колумбита и их соотношение в руде. Для средней пробы руды, рассчитанной в соответствии с соотношением природных сортов, пирохлор резко преобладает (0,77%) над колумбитом (0,06%). В пирохлорных рудах основным редкометалльным минералом является пирохлор с резким подчинением колумбита, для смешанного сорта – колумбит-пирохлоровых руд доля колумбита резко возрастает.

Апатит, основной минерал фосфора, содержится в количестве 11-24%.

Основными пороодообразующими минералами являются – гидрослюды от 34 до 63%, минералы окислов и гидроокислов железа – гетит, гидрогетит и др. от 5 до 28%, амфиболы (арфведсонит) – (5-13%), кварц (1,9-2,8%), полевые шпаты, карбонаты, магнетит, циркон, ильменит.

Для разработки технологии извлечения апатита нами проведены исследования действия новых реагентов на чистых минералах, входящих в состав фосфатных руд Татарского месторождения.

Все минералы апатитовых руд являются полярными несulfидными минералами, чьи флотационные свойства близки, но четко выраженный ионный характер связей в кристаллической решетке этих минералов обуславливает их высокую химическую активность по отношению к собирателям анионного типа и одновременно высокую природную гидрофобность.

Для флотации апатитовых руд обычно используют карбоксильные собиратели, которые большей частью закрепляются на их поверхности химически.

Нами испытаны следующие реагенты: ФЛОН-8, ФЛОН-1, ЖКТМ, Армас Т, Дуомеен Т.

Наиболее высокое извлечение ($\epsilon=98,57\%$) достигнуто при флотации собирателем Армас Т. При этом вермикулит флотируется значительно хуже ($\epsilon=20-45\%$).