

**А.М. ТУРКЕНИЧ**, д-р техн. наук,**К.А. ЛЕВЧЕНКО, В.В. ДЕМЕНТЬЕВ, Ю.И. ТЮРЯ**, кандидаты техн. наук,**Л.А. ШАТОВА, Р.В. КОГУН**

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет),

**А.В. РУДИЦКИЙ**

(Украина, Днепропетровск, НПФ "Магнитные и гидравлические технологии")

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНАТОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ОТСЕВА ЩЕБЕНОЧНОГО КАРЬЕРА

ООО Промышленно-инвестиционная компания "Центр" занимается разработкой одного из гранитных месторождений. Основная продукция компании – щебеночный камень. Отходом производства, не находящим достаточного рынка сбыта, является отсев (фракция крупностью – 4,0 мм).

В составе гранитов данного месторождения, наряду с другими минералами, входят пироп-альмандиновые гранаты, содержание которых в отсеве достигает 17...22%. Гранат является абразивным материалом, который используется при производстве шлифовальных кругов, шкурок, паст, для гидрорезки и т.д. Таким образом, отсев является вторичным сырьевым ресурсом, из которого возможно получить гранатовый концентрат, который согласно ГОСТ для производства абразивных материалов должен содержать не менее 96% граната.

Компанией была предпринята попытка получить гранатовый концентрат методом сухой магнитной сепарации из фракции -0,8 мм, содержание которой в отсеве составляет 65...70% (примерная суммарная гранулометрическая характеристика отсева по "минусу" представлена на рис. 1).

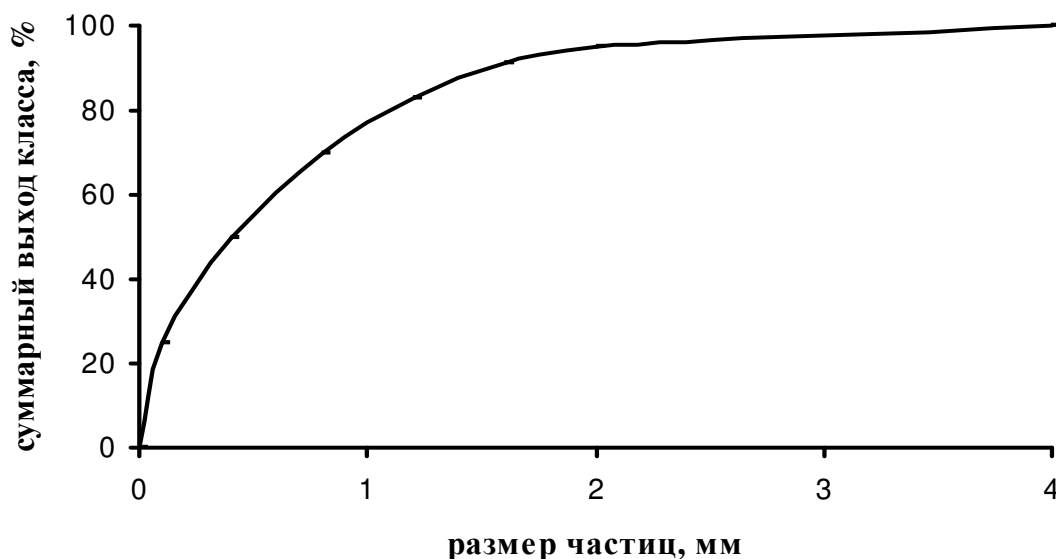


Рис. 1. Суммарная гранулометрическая характеристика отсева по "минусу"

## **Загальні питання технології збагачення**

После трех приемов перечистой магнитной сепарации на ленточном магнитном сепараторе был получен концентрат, содержащий 70...85% граната, что не соответствует кондициям. Основными вредными примесями, которые не позволили достичь концентрата необходимого качества, являлись биотит, кварц и слюда.

Для выяснения возможности получения кондиционного гранатового концентрата Национальным горным университетом были выполнены исследования с применением магнитной и электростатической сепарации в воздушной среде, которые проводились на представленной пробе черного гранатового концентрата крупностью  $-0,8+0,2$  мм, с содержанием граната 50...60%.

Магнитная сепарация выполнялась на сепараторе ПБС-130/0,7, который разработан фирмой "Магнитные и гидравлические технологии". В данном сепараторе магнитная система выполнена из сплава Nd-Fe-B и создает индукцию на поверхности барабана 0,3...0,4 Тл. Электросепарация выполнялась на лабораторном коронном электростатическом сепараторе.

После предварительных экспериментальных исследований было определено, что гранатовый концентрат необходимого качества возможно получить при обогащении узкого класса крупности  $-0,4+0,2$  мм, как наиболее раскрытого и имеющего высокую эффективность разделения. При обогащении узкого класса крупности  $-0,8+0,4$  мм был получен концентрат с содержанием граната 83...85%, из-за неполного раскрытия граната в данном диапазоне крупности.

Для разработки технологии получения гранатового концентрата непосредственно из отсева были проведены дополнительные исследования на пробе крупностью  $-0,4$  мм, из которой не удалось получить концентрат требуемого качества, так как представленная проба содержала до 50% пыли (материала крупностью  $-0,2$  мм). Этот материал имеет низкую эффективность разделения сухими методами обогащения. При магнитной сепарации пыль покрывала поверхность барабана, за счет действия сил адгезии, а при электросепарации имело место большое взаимозасорение продуктов разделения.

В связи с этим, Национальным горным университетом совместно с научно-производственной фирмой "Магнитные и гидравлические технологии" предложена технология переработки отсева данного месторождения, которая включает следующие основные операции разделения: высокочастотное резонансное грохочение по границе 0,4 мм; подсушка класса  $-0,4$  мм до содержания влаги менее 1,0%; воздушную центробежную классификацию по границе 0,2 мм; три приема перечистой магнитной сепарации и три приема коронной электростатической сепарации класса  $-0,4+0,2$  мм. Данная технология переработки отсева прошла апробацию в лабораторных условиях Национального горного университета, технологическая схема которой представлена на рис. 2.

Как видно из рис. 2 по данной технологии выделяется 64,0% грубозернистого отсева (класс  $-4,0+0,4$  мм), 18% отходов в виде мелкой фракции  $-0,2$  мм (пыль), 11,5% песка, 1,5% гранатового концентрата с примесью слюды и 5,0% кондиционного гранатового концентрата с содержанием граната 96,0%.

## Загальні питання технології збагачення

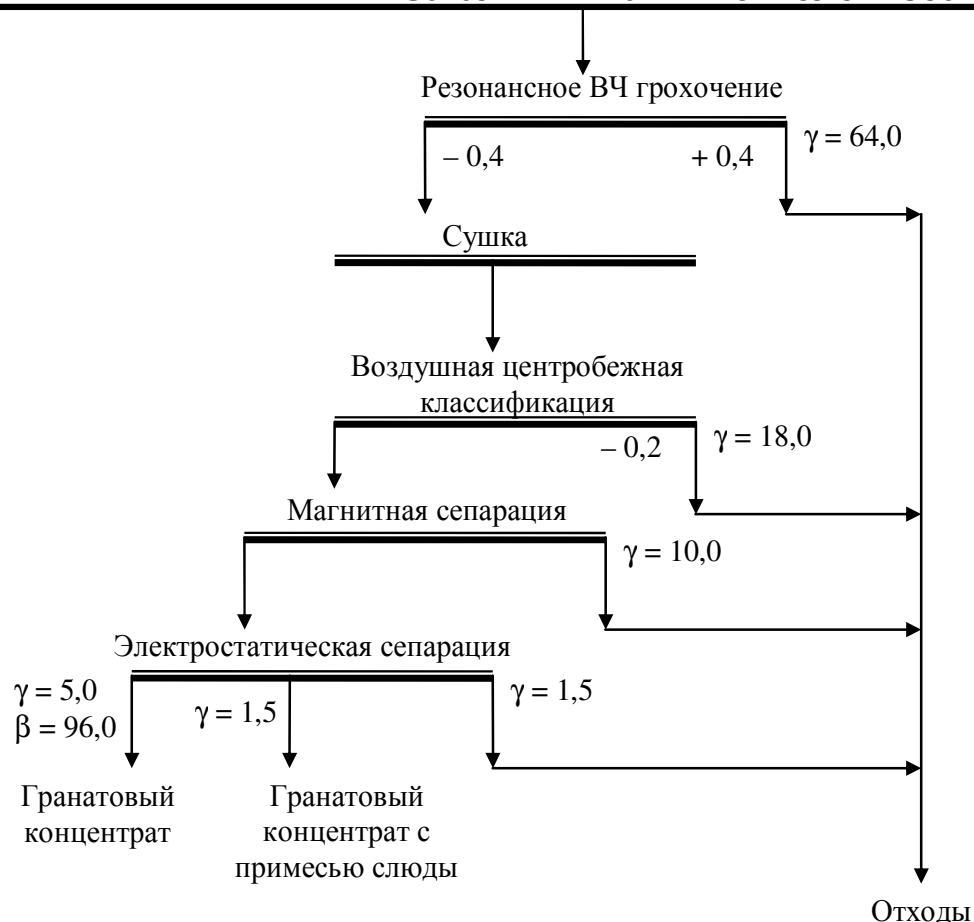


Рис. 2. Технологическая схема получения гранатового концентрата

Так, как выход грубозернистого отсева (класс  $-4,0+0,4$  мм) составляет 64%, то его возможно либо перерабатывать для увеличения выхода гранатового концентрата (подвергнуть измельчению до крупности  $-0,4$  мм с помощью молотковых мельниц с одновременной подсушкой и воздушно-центробежной классификацией, после чего направить на обогащение), либо после классификации, использовать как гранитную крошку для облицовки стен зданий, помещений или в качестве наполнителя при производстве гранитных плиток.

© Туркенич А.М., Левченко К.А., Дементьев В.В., Тюрю Ю.И.,  
Шатова Л.А., Когун Р.В., Рудицкий А.В., 2011

*Надійшла до редколегії 12.01.2011 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. І.К. Младецьким*