

COMPARATIVE ANALYSIS OF PROPERTIES OF ABRASIVE GARNETS FROM MAKZAPAHK DEPOSIT  
(KOLA PENINSULA) AND OCCURRENCE VYSOTA (NORTHERN KARELIA)

T.P. Bubnova<sup>1</sup>, Y.L. Voitehovski<sup>2</sup>, A.V. Garanzha<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Geology, Kar RS RAS;

<sup>2</sup> Geological institute, KolSC RAS

Metamorphic garnet deposits located in Karelian-Kola region can be regarded as a promising raw materials source for garnet concentrate suitable for diverse applications. The separation was made in laboratory conditions. It was proved the possibility of producing of satisfactory quality material. Special investigations should be additionally carried out to make a technical-and-economic conclusion on the possibility of use of garnet concentrates in various spheres of industry.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ АБРАЗИВНЫХ ГРАНАТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАКЗАПАХК  
(КОЛЬСКИЙ П-ОВ) И ПРОЯВЛЕНИЯ ВЫСОТА (СЕВЕРНАЯ КАРЕЛИЯ)

Т.П. Бубнова<sup>1</sup>, [bubnova@krc.karelia.ru](mailto:bubnova@krc.karelia.ru), Ю.Л. Войтеховский<sup>2</sup>, [voyt@geoksc.apatity.ru](mailto:voyt@geoksc.apatity.ru), А.В. Гаранжа<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт геологии, Карельский научный центр РАН;

<sup>2</sup> Геологический институт, Кольский научный центр РАН

Метаморфические месторождения граната тесно связаны генетически с кристаллическим сланцами – мусковитовыми, биотитовыми, амфиболовыми и др. В результате сложного процесса термодинамометаморфизма, сопровождающегося газоводными эманациями, образуются все виды граната, однако наибольшее значение имеет альмандин, который чаще всего присутствует в слюдястых сланцах. Изучаемые объекты гранатосодержащих пород в метаморфических толщах Кольского п-ова и Сев. Карелии – Макзапах и Высота, соответственно. Минеральный состав приведен в таблице 1.

Таблица 1

Минеральный состав гранатосодержащих пород месторождений Макзапах и Высота

| Основные породообразующие минералы | Содержание минералов, % по массе |                                |                      |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                                    | Макзапах                         | Высота                         |                      |
|                                    | Гранат-сланцевые сланцы          | Гранат-кианит-сланцевые сланцы | Гранатовый амфиболит |
| Гранат                             | 5-60                             | 13-60                          | 25,22                |
| Кварц                              | 45-90                            | 25-50                          | 42,85                |
| Биотит                             | 0-10                             | 0-5                            | 1,64                 |
| Ставролит                          | 0-2                              | 0-13                           | 2,81                 |
| Кианит                             |                                  | 0-30                           | 14,58                |
| Плагноклаз                         |                                  | 0-20                           | 8,48                 |
| Мусковит                           | 3-25                             | 0-4                            | 1,55                 |

По химическому составу гранат обоих объектов относится к альмандину (табл.2) с содержанием альмандиновой молекулы до 90%.

Применение гранатов в промышленности базируется на ряде физико-механических свойств (Требования..., 1962). Наиболее важными из них являются следующие:

- *Твердость*, достигающая у некоторых разновидностей 7,5 и даже 8 по Моосу. Она обеспечивает высокую абразивную способность граната.
- *Способность при измельчении раскалываться на частицы с остросрежущими краями*. Это свойство позволяет использовать гранат в качестве абразивного материала.
- *Трещиноватость*. Редкая сетка глубоких трещин понижает затраты энергии на измельчение крупных кристаллов. Поверхностная трещиноватость, обычно наблюдаемая в зернах гранатовой крупки, считается полезным свойством абразивного граната. Она способствует регенерации остросрежущих граней в процессе шлифования, облегчая отщепление притупившихся краев и тем самым эффективно влияя на самозатачиваемость абразива.

- *Чистота.* Включения инородных минералов прорастающие гранат чрезвычайно тонко, способствуют его передрабливанию и понижают абразивные свойства измельченного материала.
- *Минеральный состав.* Для абразивных целей пригодны преимущественно железистые гранаты, в первую очередь алмадин, обладающий наибольшей твердостью, хорошей вязкостью и обычно хорошо выраженной сеткой мелкой трещиноватости. Менее пригоден для абразивных целей, но все-таки может быть использован родолит, еще менее – спессартин и андрадит.

Таблица 2

Химический состав гранатов месторождений Макзапах и Высота

| Оксиды                         | Месторождение         |                     |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                                | Макзапах <sup>1</sup> | Высота <sup>2</sup> |
| SiO <sub>2</sub>               | 42,16                 | 43,10               |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,05                  | 0,39                |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 18,70                 | 19,20               |
| FeO                            | 33,95                 | 32,58               |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2,97                  | 0,22                |
| MnO                            |                       | 0,482               |
| MgO                            | 0,61                  | 2,30                |
| CaO                            | 0,72                  | 1,60                |
| Na <sub>2</sub> O              | н/о                   | 0,06                |
| K <sub>2</sub> O               | н/о                   | 0,03                |
| H <sub>2</sub> O               | н/о                   | 0,04                |

1 - гранат из слюдяно-гранатовых сланцев , коллекция Суловой С.Н. (Бельков, 1963)

2 – гранат из гранат-кианит-ставролитовых сланцев

Содержание граната в руде даже наиболее богатых месторождений недостаточно для использования его в качестве абразива без предварительного обогащения. Необогащенная молотая гранатовая руда применяется только при шлифовке стекла. Основной потребитель – производство абразивных шкурок – требует материал, содержащий не менее 85-90% чистого граната. Предварительные данные лабораторных технологических испытаний проб «Высоты» свидетельствуют о принципиальной возможности получения гранатового концентрата удовлетворительного качества (Гранатовые..., 2002). Для технико-экономического заключения о возможности использования гранатовых концентратов в различных областях промышленности необходимо проведение специальных отраслевых испытаний.

### Литература

Бельков И.В. Кианитовые сланцы свиты Кейв. – Ленинград, - 1963. 320 с.

Гранатовыи руды Северной Карелии, технологические подходы к их освоению и возможности использования / Щипцов В.В., Скамницкая Л.С., Каменева Е.Е., Савицкий А.И. // Геология и полезные ископаемые Карелии. - №5, - 2002. с82-91

Требования промышленности к качеству минерального сырья. Справочник для геологов. Выпуск 33. Гранат – Москва, - 1962. 26 с.

## MULTI-PURPOSE APPLICATIONS OF CARBONATITES OF TIKSHEOZERSKY ROCK FORMATION

**T.P Bubnova., L.S. Skamnitskaya, V.V. Schiptsov**

*Institute of Geology, KarRC RAS*

Assessment of carbonatites of Tiksheozersky alkaline-gabbroji formation as raw material suitable for diverse applications was carried out at the Institute's laboratory. Both untreated ore and products of its dressing can be used in various spheres of construction industry and in the process of transformation of nepheline into alumina.