

*Нурматов Жахонгир Тогаймурадович*  
*Каршинский инженерно-экономический институт*  
*Карши, Узбекистан*

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БАЗАЛЬТОВ И ПРОЦЕСС  
ПЛАВЛЕНИЯ БАЗАЛЬТОВОГО КАМНЯ**

*Аннотация.* В данной статье приводятся сведения о методике и техники проведения теоретических и экспериментальных исследованиях процесса плавки базальтовой магмы, отпуск полученных заготовок в разных условиях и подбора материалов формы для получения базальтовых металлозаменителей.

*Ключевые слова.* Плавка, отпуск, тигель, огнеупорность, литье, плавление, твердость, деформация, разрыв, металл, базальт, магма.

*Nurmatov Jaxongir Togaymuradovich*  
*Karshi engineering economics institute*  
*Karshi, Uzbekistan*

**PRACTICAL SIGNIFICANCE OF BASALT AND PROCESS  
MELTING BASALT STONE**

*Annotation.* This article provides about procedure and technique of information on theoretical and experimental traces of the process of melting basalt magma, the release of the obtained blanks under various conditions and the selection of mold materials for the production of basalt metal substitutes.

*Keywords.* Melting, tempering, crucible, refractory, casting, melting, hardness, deformation, breaking, metal, basalt, magma.

Когда было установлено, что из существующего в земной коре базальтового нерудного материала можно получить базальтовое волокно, облицовочные материалы, плиты, и т.д., то количество используемых полезных ископаемых в народном хозяйстве увеличилось. Например, в настоящее время базальтовые волокна нашли широкое применение в ка-

честве изоляционных материалов, фильтров, разного рода плит и другие, и они смело конкурируют с различными материалами, изготовленными на основе других природных ресурсов.

За последние годы все шире используется базальтовое литьё для изготовления кислотоупорных труб, химической аппаратуры и т. п. Базальт служит сырьем для новой отрасли промышленности — петруггии, из траппов и диабазов делают брусчатку для мощения улиц. С траппами связан ряд промышленных типов месторождений оптического исландского шпата, железных руд (типа Ангаро-Илимских месторождений в Восточной Сибири), высококачественного графита (результат метаморфизма каменных углей в контакте с траппами; Курейка и Тунгусский бассейн), отчасти также самородной меди, медно-никелевых сульфидных руд. Базальтовые мандельштейны — один из главных источников получения самоцветных камней — агатов, опалов, сердоликов.

Полученные сведения из патентных данных и литературных источников, а также от фирм, выпускающих базальтовые волокна, свидетельствуют о том, что применение базальтового волокна в народном хозяйстве пока не вышло за рамки использования их в качестве изоляционного материала. Имея в нашей Республике огромные природные запасы базальтового нерудного материала, считаем целесообразным изучение возможности использования данного минерала в других технических целях.

По ТУ Уз.-423-04-1-97 базальтовое волокно является экологически чистым, нейтральным материалом для всех видов теплоизоляции:

- В строительстве, теплоизоляции трубопроводов, центральных кондиционеров, холодильных машин, холодильников.
- В термопечах, бытовых, кухонных, газовых и электрических плитах
- Используется в качестве фильтра для воды и воздуха.
- Теплоизолятор в авиастроении.
- Используется как теплозвукоизолятор для покрытия кровли.

Из сравнительных характеристик видно, что базальтовое волокно имеет коэффициент теплопроводности в 4 раза ниже, чем изделие из стекловаты и тем самым в 4 раза экономически эффективнее, чем стекловата.

Таблица №1

Технические характеристики (сравнительная характеристика по сравнению со стекловатой и минеральной ватой)

Технические показатели	Базальтовое волокно	Стекловата
Плотность кг/м <sup>3</sup>	До 23	70
Теплопроводность Вт/м*К	От 0,03 до 0,08	От 0,116 до 0,186
Рабочая температура	-260 °С до +800 °С	От -60 °С до +400 °С
Пожарная квалификация	ISO ST COB 387 (несгораемый)	- -
Стандартный размер мата	1400×1200×130мм	-
Стандартный размер рулона	Длина от 10 до 20 мм Ширина от 0,2 до 1,8 м Толщина от 0,1 до 0,5 м	

Технология плавления базальтовой породы относится к тепловым процессам, связанным с изменением температурного поля и размеров тела. Если учесть неоднородность состава базальтовой породы, то можно ожидать от процесса плавления неожиданных событий. По сведениям ученых, в составе базальтового камня имеются следующие химические элементы: СаО, К<sub>2</sub>О, Na<sub>2</sub>О, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> и прочие материалы [1,2,3,4].

По сведению В.И. Лучицкого базальт и его диабаз плавятся при температуре 1200 - 1250<sup>0</sup>С. Однако в проведенных авторами экспериментальных исследованиях полный процесс плавления базальтовой породы продолжался до температуры от +1650<sup>0</sup>С до +1700<sup>0</sup>С. Последнее, по нашему мнению, объясняется процентным содержанием химических элементов

в составе базальтовой породы массива «Коратош» Навоийского региона. Поэтому для полного описания технологического режима плавления базальтовой породы следовало разработать математическую модель процесса.

Для математического описания процесса плавления базальтового камня за основу была взята расчетная схема Ю.П. Филимонова, где рассмотрен расчет плавления металлической пластины с некоторыми условными допущениями. Из принятых допущений о том, что «форма тела в процессе плавления остается неизменной; уменьшаются только размеры и расплавившаяся часть мгновенно стекает с твердой поверхности тела; тело имеет определенную точку плавления, а не интервал температур», были приняты для нашего случая только первые два. Данное допущение объясняется тем, что в состав базальтовой породы входят металлосодержащие химические элементы, которые имеют разную величину температуры плавления.

Полагали, что при переходе тепла из одной структурной составляющей в другую, температура плавления будет иметь интервал, и постепенно будет возрастать.

В качестве объекта исследования была взята базальтовая порода, имеющая плоскую форму, как в расчетной схеме металлической пластинки приведенной в работе [2]. С учетом того, что в начале нагревания образца плавятся те материалы химического состава базальта, у которых низкая температура плавления, то для анализа процесса имело место расположение составляющих химических элементов базальтового камня (в отличие от табличного расположения) в порядке возрастания температур плавления.

Краткий теоретический анализ процесса плавления базальтового камня (с допущением того, что не были учтены изменения температуры плавления с изменением геометрических параметров объекта) показал, что

при оптимизации геометрических и физико-механических параметров камня необходимо выбрать оптимальную температуру, скорость и время плавления базальтов с учетом химического и вещественного составов базальтовой породы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нурматов Жахонгир Тогаймурадович, Курбанов Абдирахим Ахмедович, Кобилов Сарвар Сирож Угли, Жумаев Жасурбек Рустам Угли ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА И ИЗМЕНЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЗАЛЬТОВ // *Universum: технические науки*. 2021. №12-5 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teplovaya-obrabotka-i-izmenenie-sootvetstvuyuschih-pokazateley-bazaltov> (дата обращения: 04.11.2022).

2. Рашидова Р.К., Ахмедович К.А., Алиев Т., Джиянов А.Б., Турдиева О.Дж. и Нурматов Д.Т. (2020). Термическая обработка и изменение собственных показателей базальтов. *Землеведение*, 2 (2), с1-с1.

3. Нурматов Дж. Т., Курбанов А. А. и Рашидова Р. К. (2019). Сравнительный анализ физико-химических свойств базальтов Узбекистана и пути решения проблем выбора направлений переработки сырья. *Землеведение*, 1 (1), стр. 59-59.

4. Курбанов, А. А., Нурматов, Ж. Т., Рашидова, Р. К., Умрзакова, Ш. У., & Абдуллаева, А. О. (2019). ФОРМИРОВАНИЯ ЖИДКОГО БАЗАЛЬТА И ЕГО СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ. *Международный академический вестник*, (5), 123-125.

5. Курбанов, А. А., Нурматов, Ж. Т., Халилова, Ш. И., Рашидова, Р. К., & Абдуллаева, А. О. (2019). ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОРОД ОТ ПРИМЕСЕЙ. *Международный академический вестник*, (5), 125-127.