

ВЕСТНИК НАУКИ  
И ТВОРЧЕСТВА

## ЗАМЕНА АНКЕРНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КРЕПИ НА БАЗАЛЬТОПЛАСТИК

*Максимов Петр Сергеевич,  
Научный руководитель:  
Алексеев Андрей Михайлович,  
СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск*

*E-mail: am.alekseev@s-vfu.ru*

**Аннотация.** Данная статья посвящена возможности замены металлического крепления на базальтопластиковые аналоги.

**Ключевые слова:** анкерная металлическая крепь, базальтопластик, композитная неметаллическая арматура, безопасность.

Анкерные крепи предназначены для крепления кровли и бортов горных выработок при химическом или механическом способе закрепления в шпуре стержня анкера. В шахте «Джебарики-Хая» выработки, закреплённые анкерной крепью, служат для транспортирования горной массы, доставки оборудования и материалов, передвижения людей.

Предлагается заменить анкерную крепь на базальтопластиковую крепь.

Уникальность композитов (стеклопластиков, углепластиков) состоит в том, что можно заранее спроектировать материал таким образом, чтобы придать изделию из него необходимые свойства. Современные композитные материалы обладают свойствами, превышающими по некоторым показателям свойства традиционно применяемых материалов стали, алюминиевых и титановых сплавов, древесины.

Композитная неметаллическая арматура - это строительная арматура, изготовленная из композитных материалов (стеклопластика, базальтопластика или углепластика), предназначенная для армирования конструкций из бетона, кирпича и дерева, укрепления дорог и других целей, где необходимо придать конструкции дополнительную прочность. Производится в г. Покровске ООО «Технология базальтовых материалов» (ООО "ТБМ").

Неметаллическая композитная арматура при наличии соответствующего

технико-экономического обоснования может применяться как в обычных условиях, так и в конструкциях, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивных сред, вызывающих коррозию стальной арматуры (хлориды, кислые среды, агрессивные газы повышенной концентрации и т.п.) в соответствии с СП 28.13330, ГОСТ 31384 и МГСН 2.08-01. Арматура неметаллическая композитная: композиционный материал, сформированный в процессе производства в длинный, тонкий, структурированный стержень и состоящий из продольных однонаправленных волокон, связанных затвердевшим полимерным материалом.

Таблица 1

Сравнительная таблица металлической арматуры и базальтопластика [1]

Характеристики	Металлическая арматура класса А3 (анкерное крепление)	Арматура композитная полимерная базальтопластиковая
Материал	Сталь	Стеклоровинг, связанный полимером на основе эпоксидной
Предел прочности при растяжении, МПа	390	1000
Модуль упругости, МПа	200000	55000
Относительное удлинение, %	25	2,2
Плотность, т/м	7	1,9
Коррозионная стойкость к агрессивным средам	коррозирует	Нержавеющий материал
Теплопроводность	теплопроводна	нетеплопроводна
Электропроводность	Электропроводна	Неэлектропроводная-является диэлектриком
Выпускаемые профили, мм	6-80	4-20
Длина	Стержни длиной 6-12 м	В соответствии с заявкой покупателя. любая строительная длина в бухтах
Экологичность	Экологична	Не токсична, по степени воздействия на организм человека и окружающей среды относится к 4 классу опасности (малоопасные)
Долговечность	В соответствии со строительными нормами	Прогнозируемая долговечность не менее 80 лет
Параметры равнопрочного арматурного каркаса при нагрузке 25 т/м	При использовании арматуры А3 размер ячейки 14*14см. вес 5,5 кг/м	При использовании арматуры АКС размер ячейки 23*23см. уменьшение веса
Стоимость	23руб/1м	12,7руб/1м

Преимущества базальтопластиковой арматуры:

1. Прочность на разрыв в 3 раза выше прочностных характеристик стальной арматуры класса АIII. Показатель предела прочности металлической арматуры - 390 МПа, композитной - не менее 1000 МПа.

2. Стеклопластиковая арматура не ржавеет. Не подвергается коррозии.
3. Кислотостойкая.
4. Стеклопластиковая арматура обладает высокими упругими свойствами.
5. Неэлектропроводна. Диэлектрик.
6. Композитная стеклопластиковая арматура практически не проводит тепло.
7. Радиопрозрачна.
8. Магнитоэнергетна. Не меняет свойства под воздействием электромагнитных полей.
9. Не теряет своих прочностных свойств при воздействии сверхнизких температур, что важно для условий Крайнего Севера.
10. Легче металлической арматуры в 9 раз, при равнопрочной замене.
11. Любая строительная длина под требования проекта и заказчика.

Если в конкретике, то, допустим, коэффициент прочности на растяжение арматуры из базальтопластика составит 1450 МПа, в то время как у арматуры из углеродистой и нержавеющей стали этот порог составит показатель не выше 540 МПа. Коэффициент теплопроводности базальтопластика – 0,47, а у материала из углеродистой и нержавеющей стали эти показатели доходят до 55 и 18 единиц соответственно. Правда, к примеру, показатель огнестойкости, конечно, будет не тем, что у металлических материалов – базальтопластиковая арматура не выдержит температуры больше, чем 350 градусов по Цельсию, в то время как углеродистая и нержавеющая сталь способны выдержать и температуру вдвое больше. Модуль упругости, измеряющийся в ГПа, также будет выше у материалов из стали – 200. Модуль упругости базальтопластика всего 51 ГПа.

Из выше рассмотренного, можно сделать вывод, что применение базальтопластика экономически эффективнее, чем применение металлической арматуры. Продлевается срок службы крепи; за счет легкого веса, облегчается работа установки креплений.

### Литература:

1. Инженерный справочник таблицы TehTab.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tehtab.ru/Guide/GuideMaterials/BuildingMaterials/SteelReinforcement/BuildingArmamentSteelCompComparisson/>