

УДК.625.859.5

**Досбаев Абдисатар**

заведующий лаборатории «Зеленая энергетика» ЖАНЦ ЮО НАН КР

[dos.ges.stroi@gmail.com](mailto:dos.ges.stroi@gmail.com)**Досбаев Абдисатар**

КРнын УИАнын ТБнүн ЖАНЦ “Жашыл энергетика” лабораториясынын башчысы

**Dosbaev Abdisatar**

Head of the Green Energy Laboratory ZhANTS

## СТЕКЛЯННАЯ ДОРОГА

**Аннотация.** Проблема дорожного строительства заключается в том, что эта работа одновременно дорогостоящая и краткосрочная. В условиях Кыргызской Республики большие возможности и ресурсы открываются за счет использования различных видов камней в качестве сырья при строительстве дорог, в том числе автомагистралей. Камни плавятся при определенной температуре, и им можно придавать самые разные формы в виде расплавленного стекла. Эти два фактора порождают эту новую идею. Преимущество идеи в том, что строительство дорог становится значительно дешевле, а срок использования увеличивается в несколько раз.

**Ключевые слова.** Горные породы, камни, температура, плавления, стекло, индуктивные печи, тиристор, триггер, электрическая дуга, электрод.

## АЙНЕК ЖОЛ

**Аннотация.** Жол куруудагы көйгөй бул жумуштун кымбат жана ошол эле убакта кыска мөөнөттүү болушунда. Кыргыз Республикасынын шартында жолдору курууда, анын ичинде автомобиль жолдорун курууда, сырьё катары колдонулуучу ар кандай түрдөгү таштардан чоң мүмкүнчүлүктөр жана ресурстар пайда болот. Таштар белгилүү бир температурада эрийт жана ээриген айнек сымал түрүндө, ар түрдүү формага келтирсе болот, ушул эки фактордон бул жаңы идея жаралат. Идеянын пайдалуу жагы - жолдорду куруу алда канча арзандап, пайдалануунун мөөнөтү бир канча эсе көбөйөт.

**Негизги сөздөр.** Тоо тектери, таштар, температура, эрүү, айнек, индукциялык мештер, тиристор, триггер, электр жаасы, электрод.

## GLASS ROAD

**Abstract.** The problem with road construction is that the work is both expensive and short-term. In the conditions of the Kyrgyz Republic, great opportunities and resources are opened up through the use of various types of stones as raw materials in the construction of roads, including highways. The stones melt at a certain temperature and can be shaped into a variety of shapes as molten glass. These two factors give rise to this new idea. The advantage of the idea is that road construction becomes much cheaper, and the service life increases several times.

**Key words:** Rocks, stones, temperature, melting, glass, induction furnaces, thyristor, trigger, electric arc, electrode.

### **Введение.**

В горах Кыргызстана встречаются разные виды камней, в зависимости от геологического строения и высоты над уровнем моря. Среди них можно выделить следующие основные группы: Горные породы образуются из твердых пород, таких как гранит, мрамор, известняк, песчаник, сланец и т. д. Эти камни имеют различную текстуру, цвет и рисунок и используются для облицовки, внутренней отделки лестниц, каминов, памятников и других архитектурных элементов. Эти камни бывают различных форм, размеров и цветов и используются для стен, фундаментов, дорожек, тротуаров, полов и других конструкций. Наиболее распространены валуны и щебень, составляющие большую часть горной местности.

Мы все можем признать, что наша Кыргызская Республика – страна, богатая камнем, но другой способ использования такого количества камней не учтен.

Не допускается прокладка дорог из растворимых видов камней (автомобильные, пешеходные дорожки и т.п.), заливка фундаментов сооружений, изготовление различных опор (столбов). Температура плавления многих горных пород обычно составляет от 600 до 1700 градусов по Цельсию. Например, гранит, самая распространенная порода в земной коре, плавится при температуре от 650 до 1260 градусов по Цельсию. Другие породы, такие как базальт, мрамор или кварц, могут иметь другую температуру плавления, но не превышают 2000 градусов.

Вещество, образующееся при плавлении горных пород, называется магмой.

Температура, необходимая для плавления горных пород, варьируется в зависимости от их типа и состава. В целом температура плавления базальта и гранита может варьироваться от 600 градусов до 2000 градусов.

О свойствах некоторых видов камней в Кыргызстане: Гранит: это один из наиболее распространенных видов камня, который можно плавить. Гранит – при-

родный камень, состоящий из кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата и слюды. Цвета: серый, красный, бордово-красный, красно-розовый, розовый, коричнево-красный, серо-зеленый, черно-зеленый. Это одна из самых плотных, тяжелых и прочных пород. Используются в качестве облицовочного материала в строительстве.

Базальт-это один тип легкоплавкой породы, широко используемый в промышленности. Базальт состоит из таких минералов, как плагиоклаз, пироксен и оливин.

Перидотит-это тип магматической породы, содержащей оливин и пироксены. Его часто используют для производства таких металлов, как хром и никель.

Песок-это осадочная горная порода, образованная из уплотненного песка и других минеральных частиц. Его используют в строительстве, производстве бетона и как декоративный материал.

Температура плавления базальта варьируется, но обычно составляет около 1200–1300°C (2198–2372°F). Однако эта величина может меняться в зависимости от состава различных минералов и примесей в базальте, а также давления и других факторов. Температура плавления перидотита может сильно варьироваться в зависимости от его состава и структуры, но обычно составляет около 1300–1500°C (2370–2730°F).

Перлит содержит кремний, алюминий и магний, что позволяет получать легкие и прочные изделия из стекла.

Трона-содержит алюминий, кремний, натрий и калий, используется для изготовления стекла с высоким коэффициентом термического расширения.

Переработанные стеклянные отходы можно использовать для изготовления нового стекла, что помогает снизить воздействие на окружающую среду и сэкономить сырье.

Температура плавления содалита составляет около 1085–1110°C (1985–2015°F). Однако это значение может ме-

няться в зависимости от чистоты и состава минерала.

Песчаник-природный камень осадочного происхождения, состоящий преимущественно из частиц кварца. Цвета: желтый, желто-коричневый, серый, серо-зеленый натуральных оттенков.

Кварцит-природный камень, принадлежащий к метаморфическим породам, состоящим в основном из кварца и слюды. Цветовая гамма: серо-зеленые и желто-коричневые натуральные оттенки с вкраплениями слюдяного серебра.

Кварцит-песчаник-природный камень, монолит осадочного происхождения, породообразующий минеральный материал.

Перидотит-ультраосновная плутоническая порода, состоящая в основном из оливина и пироксена. Перидотиты составляют большую часть верхней мантии Земли и встречаются в слоистых плутонах и офиолитовых комплексах земной коры. Температура плавления перидотита зависит от его состава, давления и наличия воды. В целом температура плавления перидотита составляет около 1200–1400 градусов Цельсия при нормальном атмосферном давлении.

Порфир – природный камень, принадлежащий к мелкокристаллической породе с крупными включениями кристаллов кварца. Цвета: темно-красный, коричневый натуральных оттенков, с черными вкраплениями.

Оникс - декоративный камень. Этот камень имеет особенный цвет, красивые и тонкие полосы придают ему особую красоту.

Натуральный камень - один из старейших материалов, используемых людьми для покрытия домов, мостов или построек.

Метод плавления или размягчения камня называется Петрургия. Этот метод - геолог и вулканолог открыт Ф.Ю. Левинсоном-Лессингом. Опытные работы начались в 1926 году и завершились в 1932 году пуском в эксплуатацию камнелитей-

ного завода в Москве. Так зародилась новая область науки и техники – петрургия. Петрургия - это процесс плавления камня для создания скульптур. Петрургия использует различные методы, такие как нагревание камней до высоких температур, чтобы сделать их мягкими и податливыми, а затем придание им формы с помощью инструментов. После охлаждения камни снова становятся твердыми и сохраняют форму. Петрология - древнее искусство, которое до сих пор практикуется в некоторых странах, таких как Индия и Китай. Другая отрасль петрургии - стекольное производство.

Основные компоненты, входящие в смесь для приготовления стекла:

- оксид натрия (сода);
- песок (диоксид кремния);
- оксид кальция (известняк, мел, мрамор).

Эти компоненты присутствуют в каждом камне. Таким образом, стекло получается путем плавления камней и песка.

Наиболее распространенным для производства стекла является кремнезем и кислородсодержащий кварцевый песок, который плавится и превращается в стекло при нагревании примерно до 1200-1400 градусов Цельсия. Эти стекла используются во многих областях, таких как строительство, оптика, химия, фотография и другие. Стекло может быть изготовлено из разных материалов, а основным компонентом является песок. Песок является наиболее распространенным сырьем для производства стекла, однако он может содержать различные примеси, влияющие на цвет и качество стекла. Для улучшения свойств стекла добавляют другие вещества, такие как сода, известь, калий, свинец, мел и др., песок. В зависимости от назначения, температуры, размера и состава материала для плавления камней и песка применяют разные инструменты.

Некоторые из них перечислены ниже:

Камнеплавильные печи – это устройства, которые нагревают камень до высо-

кой температуры, переводя его в жидкое состояние. Печи для плавки камня могут быть различных типов: электродуговые, индукционные, плазменные, электродные и другие. печь для плавки камня, стекла, керамики и т.д.

Инструменты (конструкции) для плавления камня и песка, подобные приведенным выше, можно заставить работать во время движения.

Такое оборудование имеет бункер для загрузки камня или песка, из которого камень и песок попадают в печь. Расплавленный расплав стекла в печи стекает по нижней направляющей. Там он с помощью направляющего устройства обтекает дорожную конструкцию. Расплавленный стекловидный материал, будучи жидким, в различных условиях остается гладким поверхностным слоем. Если литое стекло быстро охлаждается холодным воздухом до тех пор, пока дорожное покрытие не затвердеет, дорожное покрытие станет закаленным, твердым.

Преимущества закаленного стекла: имеет высокую механическую прочность против удара и разрушения (в несколько раз выше, чем у обычного стекла); высокая виброустойчивость; допустимые рабочие температуры – от  $-150$  до  $+300^{\circ}\text{C}$  и стабильный;

высокий уровень безопасности – даже если закаленное стекло разобьется, не режет так как, края тупые, закругленные, даже если разобьется, то разлетится на мелкие осколки;

А толщина слоя стеклянной дороги будет во много раз превышать толщину нынешних асфальтированных дорог. В этом случае для увеличения сцепляемости дорожной покрытие можно посыпать дорожное покрытие мелким гравием до тех пор, пока оно не закаленная.

Если этого недостаточно, его можно тонко покрыть другим материалом с высокой сцепляемым материалом.

Например, толщину асфальтированной дороги можно увидеть на картинке ниже.

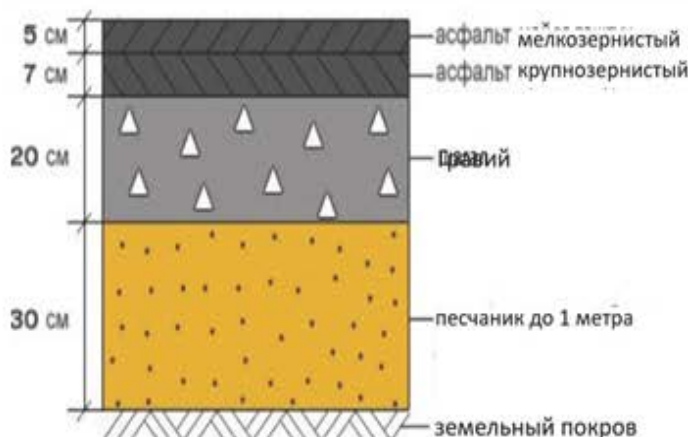
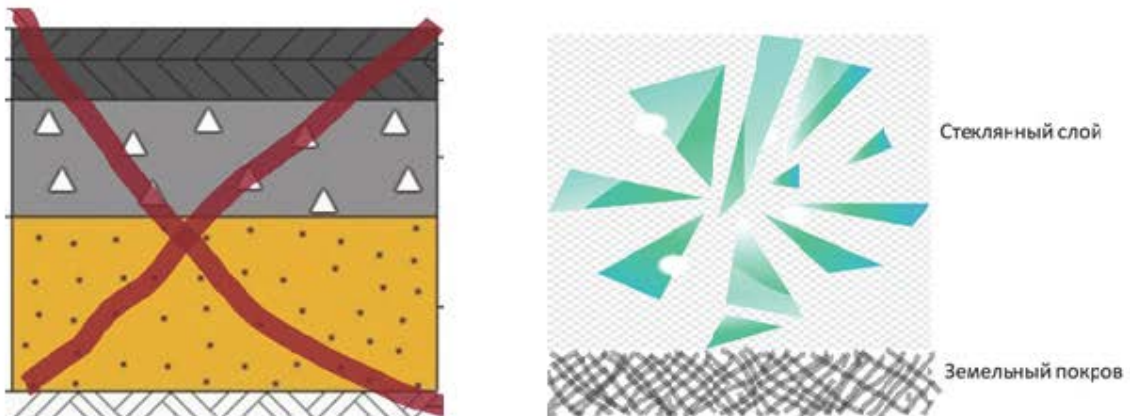


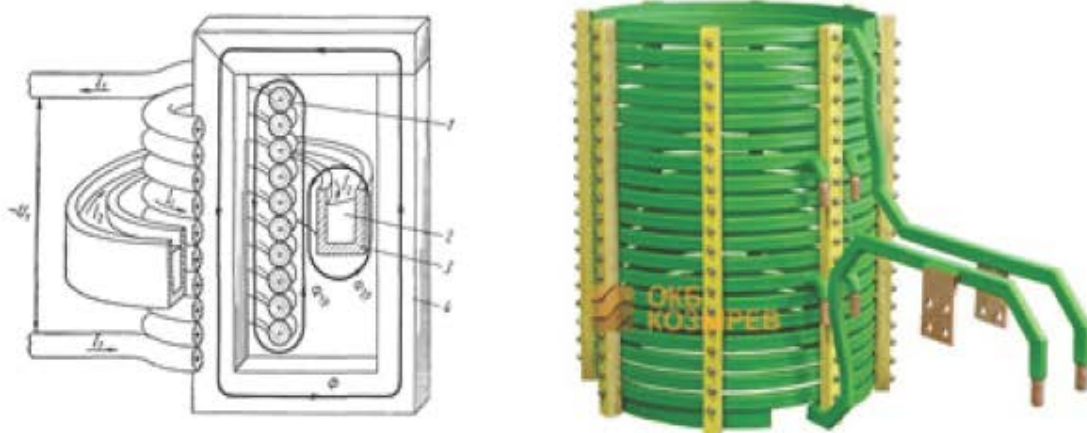
Рис. 1. Стандартное изображение асфальтированной дороги



**Рис. 2.** Необходимо выйти из этого метода и перейти к кладке стекла путем плавления другого камня

Для того, чтобы такие печи работали безопасно для жизни человека, можно подавать электричество, например, типа как электросварка низкого напряжения и сильного тока с высокой частоты. Чтобы обеспечить такое устройство электроэнергией, достаточно подключить к вращающемуся механизму генератор достаточной мощности.

Существует множество типов печей, которые можно использовать в таком устройстве. Например; индукционные тиристорные печи, индукционно-тригерные печи, электродуговые печи, электродные печи и газовые печи.



**Рис.3.** Фотографии индукционных печей

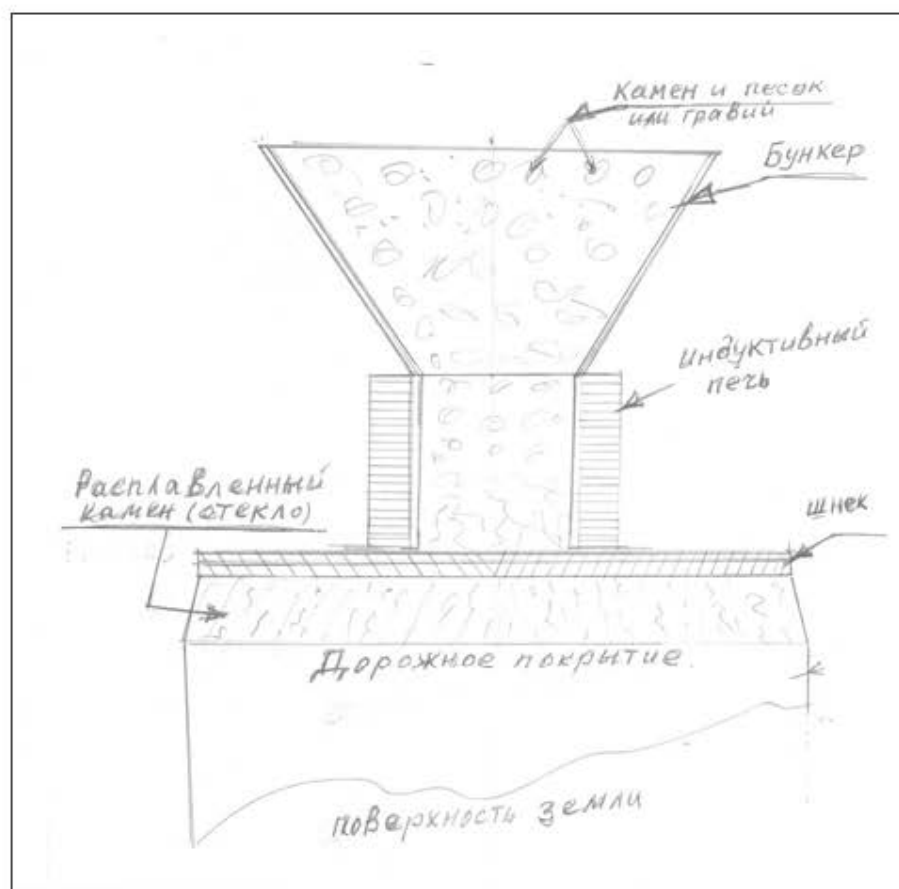


Рис. 4. Схема принципа работы камнерасплавляющего аппарата для дорожного строительства из стекловидных материалов (из расплавленных камней).

#### Источники информации:

1. <https://priorglass.ru/stat-i/tehnologiya-zakalki-stekla/>
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE)
3. <https://asfaltneg.ru/novosti-kompanii/tolskhina-pokryitiya-iz-asfalta/>
4. <https://docs.cntd.ru/document/1200171903>
5. <https://fb.ru/article/263165/stroitelnyie-kamni-vidyi-i-svoystva> <https://nedvio.com/stroitelnye-kamni-naturalnye-i-isskustvennye-kakie-oni-byvayut> <https://www.terra-ekb.ru/sovety-stroitelnyam-i-sadovodam/stroitelnye-kamni> <https://nasledstvo7.ru/articles/chto-budet-esli-6.rasplavit-kamen.html>
7. Из журнала «Изобретатель и рационализатор», 1962, № 2 (С. 8–9). 8. <http://www.mpold.ru/futerovka/307-futerovka-kamnelitaya-bazaltovaya.html> 9. <https://eraglass.com/ru/iz-chego-delayut-steklo>