

ПОЛУЧЕНИЕ КАРБИДА КАЛЬЦИЯ ИЗ ОТХОДОВ ДОЛОМИТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИГНИННОГО УГЛЯ

Доц. Двоеглазов Г.В., асс. Ушаков В.В. (ВГТУ)

Получение карбида кальция на основе лигнинного угля проводилось на электродуговой открытого типа лабораторной установке при различных значениях силы тока на электродах по двум направлениям. В первом направлении в качестве кальцийсодержащего компонента использовали оксид кальция, а во втором - обожженный доломит.

Карбид кальция и металлический магний могут быть получены раздельно исходя из соответствующих их соединений, например, оксидов при взаимодействии каждого с углеродом. Поскольку кальций и магний входят в состав углекислого минерала - доломита (CaCo_3 , MgCo_3), то процессы получения карбида кальция и магния можно объединить, а в качестве исходного материала использовать отходы доломитового производства.

Доломит относится к косвенным минеральным известково-магниевым удобрениям и используется в основном для улучшения свойств почвы, а в большей степени для нейтрализации кислотности почв и выпускается в порошкообразном виде.

Кальций и магний имеют определенное значение для растений. При недостатке кальция в почве страдает прежде всего корневая система растений. Растения извлекают из почвы большое количество кальция, например, озимая рожь содержит его 0,6 кг на 1т зерна, картофель 0,2 кг на тонну. Еще больше потребляют кальция табак, гречиха, клевер и др. При недостатке в почве магния приостанавливается рост и развитие растений. В состав хлорофилла входит до 2% магния, накапливается он также и в семенах растений. Введение магниевых соединений в почву заметно повышает урожайность некоторых культурных растений, в частности, сахарной свеклы.

Форма кристаллов доломита - тригональная, плотность его равна 2,7-2,85 г/см³, а твердость по условной десятибалльной шкале составляет 2,5-3. В связи с решением поставленной задачи была изучена технология производства доломита в качестве минерального удобрения на ПО "Доломит". Ис-

ходное сырье добывается взрывным методом из карьера, затем большегрузным автомобильным транспортом поставляется на предприятие, где подвергается дроблению щековыми дробилками ЩКД-7, ЩКП до кусков размером 300 мм. Затем кусковый материал поступает на размол в мельницы марки "Аэрофол" до таких размеров, чтобы на сите не было более 35% частиц 0,25 мм. При размоле одновременно осуществляется процесс сушки доломита с 12% до 1% в соответствии с требованиями технических условий. Сушка доломита протекает при температуре в мельнице 350-400 °С за счет смешения дымовых газов при горении мазута (1000 °С) с холодным воздухом при соотношении 1:3.

После размола и сушки доломит за счет аспирации поступает на фильтры, прямоточные циклоны Крейзера типа УГ-1, ЭГ-1, электрофильтры, а затем гребковыми элеваторами подается на расфасовку в бумажные мешки по 20 кг.

Основные потери (отходы) доломита происходят на стадиях размоля, транспортировки и затаривания и составляют 1,5 тысячи тонн в год (до 4 тонн в сутки).

С целью повышения технико-экономических показателей производства доломита, а также снижения его антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе выполнения работы исследовалась возможность использования отходов данного производства для получения карбида кальция и магния.

Схема экспериментальной установки представлена на рис.1.

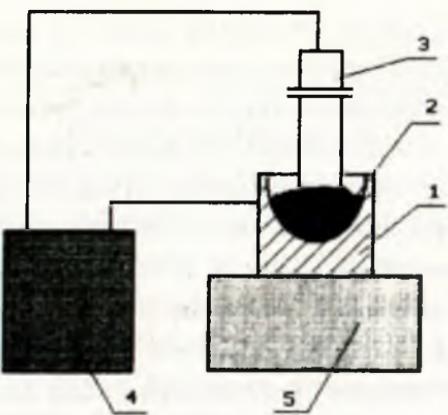


Рис.1. Схема экспериментальной установки для получения карбида кальция.

- 1- графитовый блок;
- 2- исходная шихта;
- 3- угольный электрод;
- 4- трансформатор TD - 302У;
- 5- изолятор.

Ее основу составляет электродуговая печь открытого типа, выполненная из монолитного графитового блока 1. В качестве электродов 3 использовали угольные электроды, полученные на основе лигнинного угля в результате исследований. Сила тока при проведении процессов получения карбида кальция в обоих вариантах варьировалась в интервале $80\text{--}250 \text{ A}/\text{см}^2$.

В обоих случаях получаемый, как целевой продукт, карбид кальция был значительно загрязнен исходным лигнинным углем и его литражность по ацетилену не превышала 200 л/кг. При исследовании второго направления, когда исходная шихта состояла из обожженного доломита и лигнинного угля, выделить металлический магний не удалось из-за взрывоопасности процесса, в котором в качестве охлаждающего компонента необходимо было бы использовать водород. Поэтому этот металл получался только лишь в связанном виде как оксид магния, поскольку равновесие реакции



при условиях охлаждения продуктов на воздухе смешено влево.

Проведенные исследования по использованию лигнинного угля при производстве карбида кальция показали, что данный материал в качестве исходного сырья следует применять как добавку к традиционным углеродосодержащим в этих процессах компонентам, так как физико-химические свойства лигнинного угля значительно влияют на качество и выход целевого продукта. Но с экономической и экологической точек зрения использование лигнинного угля, как частичного заменителя природного углеродосодержащего сырья, будет оправдано. Использование отходов доломитового производства при получении карбида кальция положительно скажется на технико-экономических показателях производства доломита и снизит антропогенное воздействие данного производства на окружающую среду.