



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мухамедов А.А., Гузашвили К.В., Мирзарахимова З.Б., Воронков Н.А.
Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова, Узбекистан

Особый интерес и актуальность представляют изыскания природных сырьевых ресурсов Узбекистана пригодных для производства фарфора, износостойкой и термостойкой керамики, жаропрочных и огнеупорных материалах и других изделий стекольной и керамической промышленности. Вопрос организации производства композиционных огнеупорных материалов стоит особенно остро в связи с дальнейшим развитием машиностроительной, химической, горнообогатительной и металлургической отраслей промышленности.

Огнеупорные жаропрочные материалы (огнеупоры) — неметаллический материал с огнеупорностью не ниже температуры 1580 °С, используемый в агрегатах и устройствах для защиты от воздействия тепловой энергии и газовых, жидких, твердых агрессивных реагентов. Изготавливаются на основе минерального сырья и отличаются способностью сохранять без существенных нарушений свои функциональные свойства в разнообразных условиях службы при высоких температурах. Применяются для проведения металлургических процессов (плавка, отжиг, обжиг, испарение и дистилляция), конструирования печей, паровых и водогрейных котлов, высокотемпературных агрегатов (реакторы, двигатели, конструкционные элементы и др), футеровки газоходов и топков.

Шамотными называют огнеупоры, содержащие Al_2O_3 от 28 до 45 % и изготавливаемые из смеси огнеупорных глин и/или каолинов и инертного обожженного заполнителя (шамота), изготовленного из глин или каолинов.

В Узбекистане основное сырье для производства шамотных огнеупоров служат природные огнеупорные каолины. Перспективными месторождениями для промышленности являются каолины месторождений Ангрена (Ташкентской обл.) и Альянс (Самаркандской обл.).

Технология получения шамота из каолина Ангренского месторождения:

Каолин отправляют на дробление, где его измельчают на куски:

- Фракцию до 10 мм отправляют на помол, а далее на склад, для дальнейшего производства.

- Фракцию от 10 до 60 мм направляют на обжиг во вращающуюся печь. Во время обжига в печи происходят существенные изменения глины, связанные с потерей массы, усадкой и изменением минерального состава. Из глины по мере ее движения во вращающейся печи постепенно удаляется свободная, а затем и химически связанная вода. Каолинит, лишенный влаги, необратимо теряет пластичность. Заметное спекание глин наблюдается при



температурах > 800 °С и сопровождается уменьшением пористости. Усадка глины в обжиге составляет 3–16 %. После обжига, получившийся материал измельчают до требуемой фракции (обычно до 3 мм.) и складывают, для дальнейшего использования.

Далее происходит создание шихты (смешивание материалов с учетом фракции и количества). В данном случае в смеситель загружается обожжённый каолин, фракции до 3 мм, в количестве 60% смачивается водой или связующим (количество влаги зависит от способа формовки изделия, при полусухом методе не более 10%), перемешивается 2 минуты и добавляется молотый сырой каолин в расчете на массу 40%, перемешивается 3-5 минут. Выдерживается минимум 10 минут, и отправляется на прессование.

Прессование шамотных изделий полусухим способом производят на коленно-рычажных, фрикционных или гидравлических прессах. Давление прессования зависит от количества глины и влаги в шихте, и находится в пределах от 40 до 100 МПа. Увеличение давления прессования положительно влияет на повышение плотности и шлакоустойчивости изделий, снижение пористости. Далее изделия отправляются на садку на печные вагоны.

Влажность шамотного сырца, спрессованного на полусухом прессовании, находится в пределах 6–9 %. Изделия сушат на вагонетках туннельных печей. Температура воздуха на входе в сушилку составляет 210–230, на выходе — 90–100 °С. Продолжительность сушки колеблется в пределах 14–21 ч, при этом конечная влажность высушенных изделий, как правило, не превышает 1 %.

Шамотные изделия обжигают в туннельных печах. Режим обжига строится с учетом всех процессов, происходящих в сырце при нагревании. При нагревании до 200 °С из сырца удаляется остаточная влага, при 400–600 °С в связующей глине происходит разложение каолинита, которая сопровождается усадкой до 0,50 %. При дальнейшем нагревании 600–900 °С происходят равномерная линейная усадка до 1,0 %, окисление органических примесей, сульфидов и разложение карбонатов. Собственно спекание изделий начинается при 1000–1100 °С. Конечная температура обжига зависит от типа связующей глины и для шамотных огнеупоров равна 1300–1450 °С, далее делают выдержку в течение 4–8 ч.

Литература

1. Стрелов К. К. Технология огнеупоров [текст] / Стрелов К. К., Мамыкин П. С. – М.: Металлургия, 1978. –370 с.
2. Кашеев И. Д. Огнеупоры для промышленных агрегатов и топок. Кн. 1. Производство огнеупоров Справочное издание: В двух книгах. /под ред. И. Д. Кашеева –М.: Интермет Инжиниринг, –2000. –663 с.