

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМООБРАБОТАННОГО МЕРГЕЛЯ ПО РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ АНАЛИЗА

А.Т. Шамишова

Ассисент Термезский филиал Ташкентского аграрного университета

М.Т.Шамишова

Преподаватель Амударинского района №32 школа

АННОТАЦИЯ

В статье изучена термообработки мергеля при температурах 700, 800, 900 и 1000⁰С производилась выдержка в течении 30, 60, 90 и 120 мин. Состав продуктов новообразований после термообработки определен рентгенофазовым методами анализа.

RESEARCH OF HEAT-TREATED MARGEL BY X-RAY ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

The article examines the heat treatment of marl at temperatures of 700, 800, 900 and 10000C, exposure was carried out for 30, 60, 90 and 120 minutes. The composition of the products of neoplasms after heat treatment was determined by X-ray phase analysis methods.

ВВЕДЕНИЕ

Мергели - это осадочные глино-карбонатные горные породы, включающие карбонатную (кальцит, доломит) и глинистую (каолинит, монтмориллионит, гидрослюды) части с примесями кварца полевых шпатов. В зависимости от химического состава на их основе можно разнообразные вяжущие вещества (портландцемент, романцемент, гидравлическая вещества и др.) [1].

Вопрос использования мергелей Республики Каракалпакстан для нужд промышленности строительных материалов практически не рассмотрен в литературе. Выходы мергелей определены в 12 месторождениях, но они не изучены и не находят своего применения в народном хозяйстве, хотя они могут быть прекрасными сырьевыми материалами для получение вяжущих

материалов широко используемых производстве автоклавных строительных материалов. С этой целью были изучены мергели месторождений Акбурлы и Порлытау Республики Каракалпакстан.

Установлено [2,3], что оптимальными режимами термообработки для получения известково-белитовых вяжущих на основе изучаемых мергелей является от 1000°C с выдержкой 90 минут. При этих режимах образуется наибольшее количество свободного оксида кальция и β -двухкальциевого силиката в продуктах термообработки, в малых количествах - трехкальциевый алюминат и феррит кальция.

ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Производство и применение портландцемента, глиноземистого и других видов вяжущих основано на том, что сырьевая смесь обжигается при высокой температуре с целью получения силикатов, алюминатов и ферритов кальция. Процесс обжига весьма энергозатратен и организация цементного производства требует очень больших затрат. При твердении цементов в воде затвердения образуются гидросиликаты, гидроалюминаты, гидроферриты кальция, которые обеспечивают искусственному камню необходимые прочностные свойства.

Гидросиликаты кальция, образующиеся в системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ при повышенной температуре, т.е. в автоклавных условиях получались различными путями. Одни исследователи синтезировали их, действуя известковой водой или известью на силикагель, либо на кристаллический тонкодисперсный кварц, другие, обработкой силикатов или портландцемента изучали структуру и состав гидросоединений, возникающих при различных температурно-влажностных условиях.

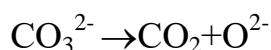
Сырьевые материалы в процессе их нагревания претерпевают сложные превращения, сопровождающиеся изменением минералогического состава и физических свойств.

При нагревании до 100°C из сырьевого материала испаряется капельно-жидкая вода, в интервале $100\text{-}300^{\circ}\text{C}$ удаляется адсорбционная и частично кристаллизационная вода, а при нагревании до $400\text{-}700^{\circ}\text{C}$ - основная масса кристаллизационной и кристаллохимически связанной воды, начинает разлагаться карбонаты кальция и магния. При нагревании известняка в интервале температур от $400\text{-}600^{\circ}\text{C}$ происходит необратимая эндотермическая реакция превращения аргонита в кальцит. Диссоциация кальцита

начинающаяся около 600°C , является комплексной реакцией, конечная стадия которой описывается уравнением:



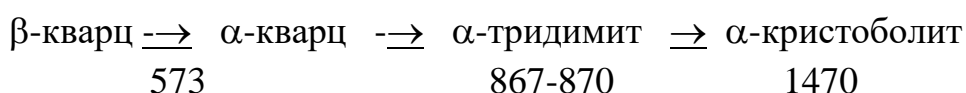
Начальная стадия этого процесса характеризуется распадом ионов CO_3^{2-} в кристалле по схеме:



РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вначале молекулы CO_2 десорбируются из остающейся твердой фазы, в результате чего образуются комплексы $(\text{CaCO}_3)_{\text{ТВ}} \rightarrow (\text{CaO}_{\text{ТВ}}\text{CO}_2)_{\text{адс}}$. В дальнейшем при медленной термообработке молекулы CO_2 сравнительно легко десорбируются и покидают решетку кристалла CaCO_3 . По истечении некоторого времени от начала реакции диссоциации (индукционный период) в кристаллической решетке исходного кристалла CaCO_3 образуются трехмерные зародыши кристаллов CaO .

Кремнезем испытывает при нагревании характерные для него полиморфные превращения. Наиболее вероятная схема превращения SiO_2 в составе сырьевых смесей и термические температурные границы полиморфных переходов следующие:



Вид и количество полиморфных переходов Al_2O_3 зависит от температуры и длительности термообработки. Происходящие при полиморфных превращениях структурные изменения в решетке оксида сопровождаются изменением его химической активности [1].

При температуре выше 500°C все оксиды железа независимо от хода полиморфных превращений подвергаются термической диссоциации, сопровождающейся потерей кислорода. В результате в кристаллах соответствующих оксидов возникает большое число точечных дефектов и их состав отклоняется от стехиометрического.

Двуводный гипс при нагревании дегидратируется и распадается, проходя последовательно стадии образования при $107-115^{\circ}\text{C}$ полугидрата, при $170-210^{\circ}\text{C}$ ангидрита и выше 750°C нерастворимого ангидрита.

Образцы мергелей Акбурлинского и Порлытауского месторождений были измельчены до полного прохождения через сито № 008, после чего

приготовлены шарики диаметром 5 мм, которые сушились на воздухе, затем подвергались термообработке в лабораторной силитовой печи при различных температурах. Температура поднималась со скоростью 200-250⁰С в час.

При конечных температурах 700, 800, 900 и 1000⁰С производилась выдержка в течении 30, 60, 90 и 120 мин. Состав продуктов новообразований после термообработки определен рентгенофазовым методами анализа.

Рентгенофазовый анализ показывает, что при 700⁰С и выдержке 30 мин наряду с линиями 0,300; 0,225; 0,207 нм, соответствующих CaCO₃, SiO₂ и каолину, присутствуют характерные линии β-C₂S (0,274 нм) и CaO (0,239 и 0,169 нм). При данной температуре продолжительность выдержки до 60 мин не вносит особых изменений, только увеличивается количество линий (0,280; 0,274; 0,217 нм), характерных для двухкальциевого силиката.

При выдержке 90 мин в образцах сохраняются линии, которые имелись при выдержке 60 мин, а при выдержке 120 мин из линий, характерных для двухкальциевого силиката, осталась только линия 0,274нм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При температуре 800⁰С и выдержке 30 мин образец в основном представлен оксидом кальция, β-двухкальциевым силикатом и неразложившимся мергелем. Выдержка до 60 мин не вносит особых изменений, только уменьшается интенсивность линии, характерной для кальцита. При выдержке 90 мин увеличиваются интенсивности линий β-C₂S и CaO, а интенсивность линии кальцита уменьшается, при выдержке 120 мин видно резкое сокращение интенсивности линии кальцита.

При 900⁰С и выдержке 30 мин наблюдается такая же картина, как и при 800⁰С и выдержке 90 и 120 мин. При выдержке 60 мин интенсивность линии кальцита резко сокращается, а 90 и 120 мин – почти исчезает, тем самым интенсивности линий, характерные для CaO и β-C₂S увеличиваются.

При 1000⁰С при всех выдержках линии, характерные для CaO и β-C₂S полностью сохраняются. Только при 1000⁰С и выдержке 120 мин уменьшается интенсивность линии β-C₂S, по видимому, вследствие его перехода в трехкальциевый силикат.

Таким образом, оптимальным режимам термообработки исследуемых мергелей считается 1000⁰С при выдержке 90 мин.

REFERENCES

1. Бутт Ю.М, Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов.- М.: Высшая школа, 1980. – 471 с.
2. Туремуратов Ш.Н., Нурымбетов Б.Ч., Адылов Д.К. Синтез и исследования известково-белитового вяжущего на основе мергеля Акбурлинского месторождения.// Наука и образование Южного Казахстана. 2000. №11. С.223-225.
3. Нурымбетов Б.Ч., Туремуратов Ш.Н., Оразымбетова Г.Ж. Влияние тонкодисперсного мрамора на процесс твердения и состав продуктов гидратации известково-белитового вяжущего.// XXV Респ. Науч.-практ.конф. Каракалпакского Гос. Университета: Тезис доклада, I-том. -Нукус.2001. с.3-4.