ее аэродинамического режима. Для исследования фазового состава во время остановки печи были отобраны пробы намазки с 40 и 43 м и наростов с 65 и 92 м.

По внешнему виду намазка с 40 м отличалась, поэтому отдельно исследовали верхний слой и среднюю пробу. Оказалось, что сумма четырех основных оксидов составила всего 20 вместо 63%, обе части содержали чрезвычайно высокое количество, по сравнению с сырьевым шламом, K_2O и Na_2O, соответственно 17,1 и 5,4%, содержание SO_3 и хлора менее 2%. При определении потерь при прокаливании материал вспучился.

Рентгенофазовым анализом установлено, что основным соединением в намазке является сильвин KCl, несмотря на то что содержание хлора 1,5%. Так же присутствуют двойные карбонаты $K_2Ca(CO_3)_2$ и $KNaCa\ (CO_3)_2$. В верхнем слое содержание $K_2Ca(CO_3)_2$ несколько больше. Неожиданным явился факт выделения на корпус печи солей KCl и $K_2Ca(CO_3)_2$ из общей массы материала.

Намазка с 43 м представлена более плотным конгломератом, в ней увеличилась сумма щелочей до 25 % и сумма основных оксидов - до 35%. Потери при прокаливании так же не могли определить. Основными соединениями в намазке были KCl, $K_2Ca(CO_3)_2$ и MgO. Несоответствие малой концентрации хлора и высокого содержания KCl вероятно обусловлено неверным определением хлора [1]. Только в пересчете на KCl содержание хлора должно быть 13 – 17%, видимо для определения хлора необходимы другие методики.

Таким образом, намазка представлена солями KCl и $K_2Ca(CO_3)_2$ с низкой температурой плавления, соответственно 768 и 800^0C, в результате плавления которых образуются налипания на корпусе печи в цепной завесе.

Наросты с 65 и 92 м по химическому составу ближе к полуобожженному шламу, в котором уже произошло разложение глинистой молекулы и декарбонизация мела, потери при прокаливании в наростах снизились с 35,5 до 5,1%. Одновременно начались процессы взаимодействия оксидов с образованием низкоосновных минералов. В результате фазовый состав наростов с 65м представлен в основном белитом β- 2 CaO · SiO_2, образовался двухкальциевый феррит 2 CaO ·Fe_2O_3, и осталась неусвоенная CaO. Концентрация щелочей в наростах снизилась до 10,2 % и поэтому содержание KCl значительно меньше.

В материале с 92 м белит 2 CaO · SiO_2 представлен в β – и α – модификациях, а щелочи - в виде сильвина KCl и арканита K_2SO_4. Именно наличие даже в небольшом количестве KCl и K_2SO_4 и их плавление приводят к образованию наростов на корпусе печи.

Иногда при неустойчивом режиме обжига на шамоте даже встречаются голубые высолы, содержащие кроме минералов шамота (муллита 3 Al_2O_3· SiO_2, β – и α –кристаболита, β – кварца) сильвин KCl и сульфит кальция $CaSO_3$, подтверждающий наличие в печи местной восстановительной среды.

Таким образом, использование в качестве дополнительного сырьевого компонента золошлаков, содержащих повышенное количество щелочей, приводит к повышению щелочей в сырьевом шламе с возгонкой их в высокотемпературных зонах печи и циркуляции, зависящих от газовой среды и скорости испарения влаги, с последующей кристаллизацией их при высыхании шлама и налипанием на корпусе печи. Для устранения нежелательного образования наростов на корпусе печи при обжиге сырьевого шлама с повышенным содержанием щелочей необходимо снизить скорость испарения влаги и предотвратить кристаллизацию щелочей за счет снижения плотности цепной завесы на этом участке печи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 5382 – 93 «Методы химического анализа цементных материалов.-М.: Изд. Стандартов, 1993.-28с.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», 22-29 октября 2005г., Хургада (Египет). Поступила в редакцию 15.12.2005г.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ КЛИНКЕРА НА ОАО «СЕБРЯКОВЦЕМЕНТ»

Классен В.К., Михин А.С.
Государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород

Обжиг цементного клинкера на ОАО «Себряковцемент» осуществляется на 8 вращающихся печах длиной от 150 до 185 метров. Анализ отчетных данных с 1967 года среднегодовой и среднемесячной активности клинкера показал, что колебания активности в основном происходят одновременно по всем печам, что может свидетельствовать о влиянии состава сырья на активность клинкера.

Значительное снижение активности с 535 до 450 кг/см^2 произошло в 1999 - 2001 годах. Затем активность начала подниматься, и в 2003 году достигла 550 кг/см^2 и вновь начала снижаться.

Поэтому необходимо проанализировать изменение активности клинкера по печам в период с января 2004 по март 2005 года. Анализ характера колебаний среднемесячной активности показал, что даже в течение месяца наблюдались колебания активности, в январе от 500 до 580 кг/см^2, в мае - от 380 до 525 кг/см^2, а в декабре – от 400 до 550 кг/см^2, разброс составил от 80 до 150 кг/см^2. Причем активность клинкера в разной степени одновременно снижалась или повышалась на всех печах.

Установлено, что колебания минимальной, средней и максимальной активности клинкера по отдельным печам весьма незначительны. Максимальная разница средней активности клинкера в 3 суток составила 31 кг/см^2, а в 28 суток – всего 18 кг/см^2. Эти результаты свидетельствуют о достаточно стабильных режимах обжига на всех печах.

Однако максимальная разница средней активности по заводу за отдельные периоды в 2004 – 05 годах в 3 суток составила 147 кг/см^2, а в 28 суток - 168 кг/см^2. Такие значительные колебания средней актив-

ности во времени обусловлены опять таки изменением свойств сырьевого шлама.

Анализ изменения за 2004 год модульных характеристик и среднемесячной активности клинкера печей № 5 – 8 показал, что при очень незначительных колебаниях коэффициента насыщения, силикатного и глиноземистого модулей средняя активность может изменяться в 3 суток от 265 до 340 кг/см^2, а в 28 суток - от 485 до 560 кг/см^2, т.е. причиной колебаний активности является не химический состав сырья.

Однако наблюдается четкая зависимость снижения активности клинкера при загрублении помола сырья. Снижение активности клинкера в период с 1999 по 2001 год обусловлено увеличением с 4 до 5,8% остатка на сите № 020, затем в 2003 году при увеличении тонкости помола средняя активность клинкера постепенно повысилась.

Периодами наблюдалась четкая зависимость негативного влияния содержания глины в сырьевой смеси на активность клинкера. С увеличением количества вводимой глины активность клинкера снижалась, и наоборот при уменьшении в шламе количества глины активность клинкера повышалась.

Однако в сентябре 2004 года при малом количестве используемой глины в смеси активность клинкера снижалась, в начале декабря количество вводимой глины изменялось незначительно, тогда как среднемесячная активность клинкера снизилась. Было установлено, что используемые на заводе глины содержат от 4,5 до 23,4 % кварца, причем кремнезем в сырьевой смеси содержится в основном в крупных фракциях 80 – 200 и более 200 мкм.

Эти результаты свидетельствуют о влиянии глины на активность клинкера, но влияет не только количество глины, но тонкость ее измельчения, особенно кварцевой составляющей.

Таким образом, анализ работы завода с 1967 года показал, что прочностные свойства клинкера периодически изменялись, как правило, одновременно на всех печах. Основной причиной нестабильной активности клинкера являлось загрубление помола сырьевой смеси и использование глин с повышенным содержанием кварца.

Работа представлена на юбилейную конференцию с международным участием «Современные проблемы науки и образования», 5-6 декабря 2005г., г.Москва. Поступила в редакцию 15.12.2005г.

Географические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Пастернак А.К.
Государственный педагогический университет, Смоленск

Для теоретизации современной физической географии необходимо использование формальных методов. Однако их значение не стоит преувеличивать. Надо сочетать формальные и содержательные методы познания на основании главного принципа "форма" должна соответствовать "содержанию". Главным всегда должно быть содержание, ибо оно представляет собой реальную действительность. Форма - лишь примерный образ этой реальности, отражающий состояние ее покоя.

В физической географии применяются, в основном, содержательные методы, основанные на обобщении эмпирических данных. Однако в связи с непрерывно возрастающим потоком информации о геосистемах, а также множеством взаимосвязей, стала очевидной необходимость использования формальных методов, особенно математических, моделирования и компьютерных технологий. Содержательные методы стали постепенно вытесняться формальными. Теоретические обобщения современной географии должны проводится только на основании сочетания содержательных и формальных методов. Применение формальных методов требует особой строгости к интерпретации результатов. Интерпретация же возможна только, если известно содержание исследуемого объекта. Поэтому при формализации новых знаний необходимо постоянно сопоставлять формализуемый объект исследования с его содержанием.

Познать сложные геосистемы можно, лишь применяя формальные и содержательные методы в их единстве. При этом главными в познании сущности исследуемых объектов должны быть содержательные методы. Формальные методы позволяют лишь ускорить решение научных задач, сравнительно быстро вскрыть направленность процесса и приблизить географов к созданию теоретической географии. Применение формальной логики основывается на представлениях о постоянных, одинаковых свойствах исследуемых объектов. Объекты же исследования региональной физической географии и ландшафтоведения постоянно меняется в пространстве и времени. Познать сущность географических объектов можно лишь на основании сопоставления формального с реальным, содержательным с учетом фактора времени.

Для синтеза географических знаний важное значение имеет применение таких методов исследования, которые можно использовать для изучения всех природных компонентов и их взаимосвязей. Такие методы давно известны географической науке. К ним относятся сравнительно-описательный, картографический, палеогеографический (историко-генетический), геофизический, геохимический, математический. Только совместное применение этих методов позволяет исследовать геосистемы всех уровней организации (фация – географическая оболочка). Среди названных методов некоторые являются формальными, однако все они имеют важную гносеологическую ценность, так как способствуют установлению закономерностей происхождения, функционирования, динамики и развития геосистем, познанию взаимосвязей. Применение содержательных и формальных методов, их оптимальное соотношение будет способст-