

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЕЧИ СПЕКАНИЯ

Малюхов Р.В.,

научный руководитель канд. физ. – мат. наук Янковская Т.А.

Сибирский Федеральный Университет

ОАО "РУСАЛ Ачинск" является крупнейшим предприятием России, осуществляющим в мире комплексную переработку нефелиновой руды с получением глинозема. В состав ОАО "РУСАЛ Ачинск" входят различные цеха, которые осуществляют технологические процессы получения глинозема, в том числе и цех спекания.

Цех спекания предназначен для спекания шихты во вращающихся печах с целью перевода оксида алюминия, содержащегося в нефелиновой руде, в легкорастворимые соединения - алюминаты натрия и калия, и связывания диоксида кремния в труднорастворимое соединение - двухкальциевый силикат. Этот конечный продукт спекания является спеком. Качество спека должно соответствовать требованиям стандарта предприятия. Наиболее оптимальной считается влажёмкость от 8% до 18%. . Качество спека должно соответствовать требованиям СТП СМК 09.04. Спек – материал серого цвета с зеленоватым оттенком, представляет собой смесь твердых растворов химических соединений, основными из которых являются алюминат натрия ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{NA}$) и двухкальциевый силикат ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 - \text{C}_2\text{S}$).

Из спеков с такой структурой получается максимальное извлечение полезных компонентов.

Спекание шихты происходит во вращающихся печах. Поскольку в нефелиновой руде содержится значительное количество диоксида кремния (до 42 %), который может образовывать с оксидом алюминия нерастворимые соединения и приводить к его потерям, диоксид кремния необходимо вывести из процесса, что осуществляется связыванием его в двухкальцевый силикат, который малорастворим в щелочных растворах.

При температуре от 1200 до 1280 °С и наличии жидкой фазы, активизирующей диффузию компонентов шихты, осуществляются все физико-химические преобразования.

При последующем снижении температуры материала до (1100-900) °С заканчивается кристаллизация образовавшихся соединений и формирование физической структуры спека, в котором находятся вышеуказанные соединения. Факторами, определяющими эффективность процесса, скорость реакций, поведение материала в печи, являются: химический состав шихты, температура и продолжительность спекания.

Соответствующие температуры создаются в печи сжиганием топлива. Продолжительность спекания определяется скоростью вращения печи.

Для ведения технологического процесса спекания с целью получения качественного спека требуется высококвалифицированный технологический персонал, который можно обучить, используя учебно-тренировочные программы - тренажеры. Компьютерный тренажер имитирует технологический процесс (рисунок 1).

Имитационная модель может выполняться в различном масштабе времени. Обучающая программа «Компьютерный тренажер управления процессом функционирования печи спекания» предназначена для технологического персонала цеха спекания ОАО "РУСАЛ Ачинск" - подготовки и повышения квалификации

рабочих по профессии «Агломератчик 5, 6 разрядов». Она должна обеспечивать теоретическое обучение, с целью формирования необходимых знаний для осуществления производственной деятельности, и практическое обучение ведению технологического процесса на печи-тренажере, с целью получения и усовершенствования производственных умений и навыков.

Программное средство включает в себя также теоретический материал и справочные данные отображаемые в окне «Теоретические сведения». Данный раздел тренажера позволяет пользователям ознакомиться с технологическими инструкциями процесса функционирования печи спекания. Входящий в тренажер раздел справочных данных представляет собой таблицы с необходимыми дополнительными данными для расчета. Теоретический материал, а также справочные данные предполагается хранить в виде html- файлов, получивших наибольшее распространение благодаря Internet/

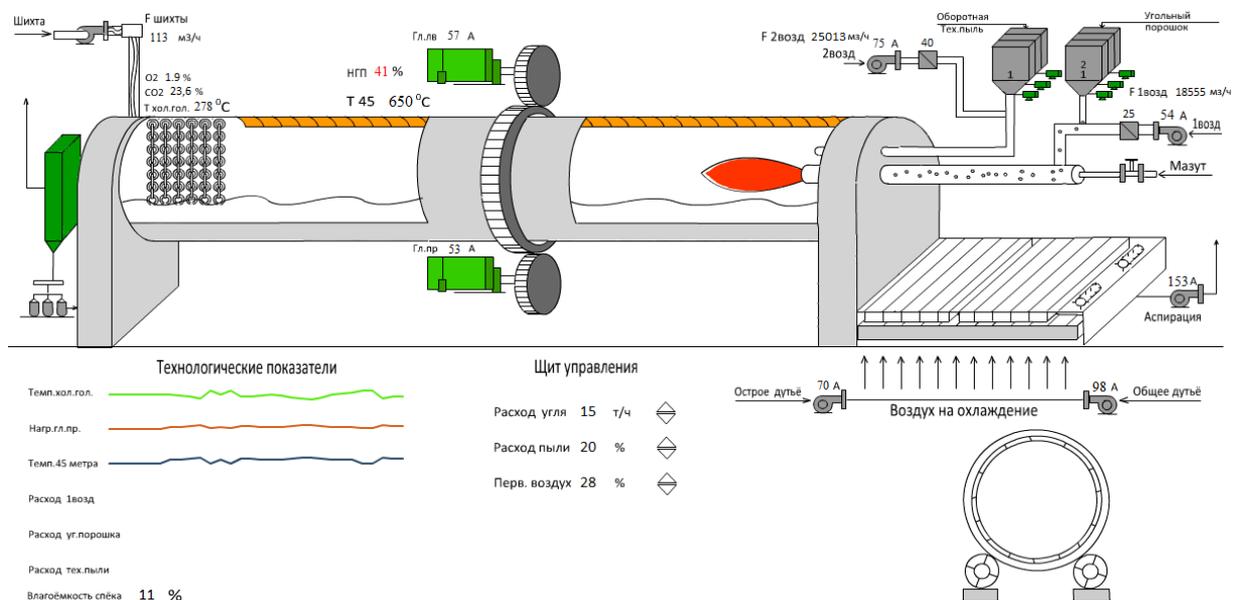


Рисунок 1 Компьютерная модель технологического процесса получения спека

Внедрение данной обучающей программы позволят работнику в условиях производства:

- обновить теоретические знания и усовершенствовать практические навыки по своей профессии в соответствии с часто меняющимися требованиями производства;
- получить теоретические знания и практические навыки, необходимые для освоения новых технологий и выполнения дополнительных функций.

Эффективность использования компьютерного тренажера управления технологическим процессом функционирования печи спекания позволит детально изучить и получить практические навыки обслуживающему персоналу.

Исходя из выше перечисленного, разработка ИОС «Компьютерный тренажер управления процессом функционирования печи спекания», обеспечивает подготовку квалифицированных и компетентных кадров, эффективность производства глинозема в ОАО «РУСАЛ Ачинск».