

да. Разрабатываемая система может комплектоваться в различных вариантах, что делает ее гибкой и удовлетворяющей различным потребностям.

ОПТИМАЛЬНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВАТЕЛЯ ДЛЯ НАГРЕВА МАТЕРИАЛЬНОГО ЦИЛИНДРА

Сорокин А.Г.

Самарский государственный технический университет, филиал в Сызрани, Сызрань

Оптимальное управление, индукционным нагревом тесно связано с задачей оптимального проектирования и проектирования технологического объекта. Выбор конструкции индукционного нагревателя рассматривается как первый этап в решении общей задачи создания системы индукционной выплавки тротила.

Важное место занимают вопросы оптимального проектирования и в области разработки устройств индукционного нагрева металла. Постановка задач оптимального проектирования индукционных нагревательных установок и методы их решения также весьма обширны. В одном случае алгоритмы, а, следовательно, и результаты оптимизации опираются только на предшествующий опыт и не содержат в строгой форме ни одного критерия оптимальности, в другом используется строгая математическая постановка задачи оптимального проектирования и точный метод ее решения.

При оптимальном проектировании предполагается наличие формализованных критериев оптимизации и математических моделей проектируемых устройств. Наиболее общим критерием оптимизации является технико-экономический критерий эффективности всей проектируемой системы. Обобщенный критерий в большинстве случаев включает в себя ряд частных критериев, поэтому задача оптимального проектирования является задачей многокритериальной оптимизации. Частные критерии обычно отражают процессы различной физической природы, протекающие в системе, и являются несоизмеримыми. Важно среди частных критериев выделить наиболее существенные. В этом случае можно, проводя последовательно по степени их значимости оптимизацию и используя, например, метод последовательных уступок, найти значение параметров проектируемой системы, которые удовлетворяли бы всем частным критериям. Другой подход позволяет значительно упростить решение задачи. Он заключается в том, что выбирается единственный преобладающий критерий, по которому производится оптимизация, а остальные конкурирующие показатели превращаются в ограничения.

При индукционном нагреве цилиндра пластикации в качестве важнейшего используется критерий, который обеспечивает получение требуемой температуры по длине цилиндра в заданных пределах.

При решении задач оптимального проектирования индукционного нагрева к температурному распределению предъявляются вполне определенные требования по точности достижения заданного рас-

пределения. Задача оптимизации режимов индукционного нагрева становится корректной лишь при задании допустимой области конечных состояний объекта, отвечающей требуемой точности нагрева.

Для решения задачи оптимального проектирования разработана методика оптимизации. В основу положена процедура зондирования пространства параметров проектируемой индукционной нагревательной установки с применением так называемых ЛПТ - последовательностей, которые обладают наилучшими характеристиками равномерности среди всех известных в настоящее время равномерно распределенных последовательностей.

Использование в качестве регулируемых параметров, пространственно-временной функции распределения мощности источников внутреннего тепловыделения позволяет повысить эффективности работы индукционной нагревательной установки для нагрева материального цилиндра.

МЕХАНОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ Al_2O_3 И ЕГО РАСТВОРЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Юшкова О.В., Кулебакин В.Г.,

Поляков П.В., Белянин А.В.

Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск,

ОАО «Саяногорский алюминиевый завод», Саяногорск, Хакасия

Из более чем 200 минералов, в состав которых входит алюминий, гидроксидов или алюмосиликатов Na, K и Ca, оксидов, на долю последних приходится почти четвертая часть. Главная масса этого элемента сосредоточена в алюмосиликатах – глине - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$, боксите - $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$, корунде - Al_2O_3 и криолите - $AlF_3 \cdot 3NaF$.

В производстве алюминия, основным сырьем для получения которого является глинозем - Al_2O_3 , наиболее широко применяемой технологией является электролитическая [1]. Она включает растворение глинозёма с образованием оксифторидных комплексов в электролите. Ионы алюминия (обычно AlF_4^-) на катоде восстанавливаются до жидкого металла, а анион $Al_2OF_6^{2-}$, окисляясь на угольном аноде, образует в качестве одного из продуктов CO_2 . Нерастворенный (не успевший раствориться) глинозем в виде осадка может выпадать на подину электролизера. Это приводит к значительному увеличению напряжения и снижению выхода по току. Повышение скорости растворения глинозема весьма актуально.

Еще в двадцатые годы XX столетия при изучении реакционной способности кристаллических веществ после их механической обработки, по интенсивности приближающейся к тонкодисперсному измельчению, обнаружено, что из выделяемой при этом энергии 90-95% переходит в тепловую, а 5-10% идет на увеличение запаса энергии твердых тел, что проявляется в ускорении их растворения [2], а в приконтактных областях образуются поля напряжений, релаксация которых происходит с образованием новой поверхности и различных дефектов в кристаллах и с возбуждением химических реакций в твердой фазе [3]. Опи-