

**КОМПЬЮТЕРНО–ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НАСЫЩЕНИЯ
АММОНИЗИРОВАННОГО РАССОЛА ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА
ПРОИЗВОДСТВА КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ**

А. Н. МАКОВОЗ^{1*}, А. А. БОБУХ²

¹ *магістрант кафедри АХТС и ЭКМ, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

² *профессор кафедри АХТС и ЭКМ, канд. техн. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

** email: aabobukh@ukr.net*

Процесс насыщения аммонизированного рассола диоксидом углерода производства кальцинированной соды аммиачным способом (ПКС) происходит в объекте карбонизации. Основным назначением этого объекта является насыщение аммонизированного рассола, поступающего из основного объекта абсорбции, двумя потоками диоксида углерода, поступающими из основных объектов обжига карбоната кальция и кальцинации влажного гидрокарбоната натрия. В результате этого насыщения образуется суспензия гидрокарбоната натрия, подаваемая в основной объект фильтрования, с содержанием для осветленной части этой суспензии с требуемыми значениями содержаниями общего аммиака и хлорид–ионов, а также – температурой 26–32 °С.

Объект карбонизации ПКС является главным из основных, так как от его работы зависят технико-экономические показатели работы ПКС в целом, а его производительность определяет производительность остальных объектов.

Поэтому практически для всех ПКС мира в качестве ведущего потока для объекта карбонизации принят расход диоксида углерода, подаваемого из основного объекта обжига карбоната кальция.

Основной объект карбонизации комплектуется сериями карбонизационных колонн (КЛ). Наибольшее распространение получили серии, состоящие из пяти КЛ, из них – три работают по 48 часов в качестве рабочих КЛ, одна – 16 часов – в качестве колонны предварительной карбонизации (КЛПК), а одна – в резерве. Кроме того, в серию КЛ входит холодильник предкарбонизированной жидкости (ХПЖ), первый промыватель газа колонн (ПГКЛ-1) и насосы для перекачки жидкости из ПГКЛ-1 в ХПЖ. Рабочие КЛ включают две зоны: абсорбционные (верхние) и холодильные (нижние).

Аммонизированный рассол поступает в верхнюю часть КЛПК, в нижнюю часть которой подается диоксид углерода (СО₂) из объекта обжига карбоната кальция. В КЛПК одновременно осуществляются промывка от гидрокарбоната натрия и предварительная карбонизация аммонизированного рассола.

Из КЛПК предкарбонизированная жидкость направляется в верхнюю часть ПГКЛ-1, в нижнюю часть которого поступают газы карбонизации из КЛПК и рабочих КЛ для улавливания аммиака из этих газов. За время прохождения жидкости через ПГКЛ-1 ее температура повышается на 5–8°С, поэтому для

охладження її подають охладаючу воду на ХПЖ из вспомогательного объекта оборотного водоснабжения (ВООВС) ПКС.

После ХПЖ жидкость с температурой 43–45°C поступает в абсорбционную часть рабочих КЛ, а в их холодильную часть подается CO₂ – газ первого ввода (на ПКС его называют смешанным – газ, полученный смешением CO₂ объектов кальцинации и обжига карбоната кальция) под давлением 0,3–0,32 МПа. В среднюю часть (низ абсорбционной части) рабочих КЛ подается CO₂ – газ второго ввода (CO₂ из объекта обжига карбоната кальция) под давлением 0,18–0,22 МПа. Такая подача газов необходима для поглощения CO₂ в рабочих КЛ, чтобы давление его в газе карбонизации было больше равновесного давления над раствором В процессе карбонизации суспензия нагревается до 60–72°C за счет выделения тепла при протекании химических реакций.

Для снижения растворимости гидрокарбоната и достижения более высокой степени утилизации натрия гидрокарбонатную суспензию охлаждают водой из ВООВС ПКС в холодильные зоны всех рабочих КЛ.

Для обеспечения регламентных значений перепада давлений CO₂ внутри рабочих КЛ по величине ведущего потока необходимо реализовать управление расходами газов первого и второго вводов с коррекцией по их расходам и давлениям.

Для достижения регламентного значения температуры предкарбонизованной жидкости из ПГКЛ-1 через ХПЖ в рабочие КЛ необходимо реализовать управление указанной температурой изменением расхода охлаждающей воды из ВООВС ПКС на ХПЖ.

Для обеспечения регламентного значения температуры гидрокарбонатной суспензии из рабочих КЛ в основной объект ее фильтрования необходимо реализовать управление изменением расхода охлаждающей воды из ВООВС ПКС в холодильные зоны рабочих КЛ этих колонн. Для достижения требуемого значения расхода CO₂ в КЛПК необходимо реализовать управление соотношением расходов указанного газа и аммонизированного рассола как ведущего потока для КЛПК изменением расхода диоксида углерода с коррекцией по его давлению. Для обеспечения требуемых значений расходов гидрокарбонатной суспензии из рабочих КЛ (как ведущим потоком на объект фильтрования) необходимо реализовать управление изменением указанных расходов с коррекцией по суммарной величине расходов диоксида углерода первого и второго вводов, подаваемых в эти колонны. Разработку компьютерно-интегрированного управления технологическими процессами насыщения аммонизированного рассола диоксидом углерода, как главного из основных объектов ПКС, определяющего производительность остальных объектов, наиболее просто необходимо реализовать при помощи современных высоконадежных, многофункциональных и быстродействующих микропроцессорных контроллеров со специальным программным обеспечением. Контроль и управление соответствующими параметрами целесообразно реализовывать с помощью современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.