

дов Харьковского Государственного научно-исследовательского и проектного института основной химии (НИОХИМ). Серия : Химия и технология производств основной химической промышленности. – Харьков, 1988. – Т. LXXI. – С. 7–16.

3. Особистий архів Ф. К. Михайлова.

4. Максютя В. И. Работы лаборатории автоматизации / В. И. Максютя // Юбилейный сборник научных трудов Всесоюзного института содовой промышленности (ВИСП). – Харьков, 1949. – Т. 5. – С. 18–23.

5. Михайлов Ф. К. Харьковское научно-производственное объединение «Карбонат». История создания и развития. 1923-1988. / Ф. К. Михайлов. Рукопись. – Харьков, 1988. – 622 с.

6. Мельник Т. В. 3 історії розвитку основної хімічної технології : виробництва соди / Т. В. Мельник // Питання історії науки і техніки. – К. : 2011. – № 4. – С. 47–53.

7. Мельник Т. В. Науково-дослідний і проектний інститут основної хімії – центр розвитку хімічної технології в Україні / Т. В. Мельник // Матеріали 11-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки». – К.: 2012. – С. 162 – 165.

УДК 66.013:661.321.004.15

И.Г. Довгалик, Е.Н. Михайлова, А.А. Лукьянчиков (ГУ «НИОХИМ»)

НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ РЕСУРСО-ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ЗАВОДЕ «Semnan Soda Ash Co.», Иран

У роботі розглядається аміачно-содовий завод компанії «Semnan Soda Ash CO.», Іран (SSACO), який був побудований в 2005 році. Вимоги до якості кальцинованої соди на заводі SSACO значно поступаються передовим содовим компаніям. Розроблено пропозиції щодо стабілізації роботи окремих ділянок виробництва з урахуванням передових технологій стосовно до заводу SSACO.

В работе рассматривается аммиачно-содовый завод компании «Semnan Soda Ash Co.», Иран (SSACO), который был построен в 2005 году. Требования к качеству кальцинированной соды на заводе SSACO значительно уступают передовым содовым компаниям. Разработаны предложения по стабилизации работы отдельных участков производства с учетом передовых технологий применительно к заводу SSACO.

The work is devoted to Semnan Soda Ash Co (SSACO) plant at Semnan, Iran, commissioned in 2005. Soda ash quality requirements at SSACO plant are much inferior than those at advanced soda ash manufacturers. Some proposals were developed to stabilize operation of particular SSACO plant sections using advanced technologies.

Ключевые слова: кальцинированная сода, соль, известняк, дистиллерная жидкость, модернизация, технология, оборудование.

Аммиачно-содовый завод компании «Semnan Soda Ash Co.» (SSACO) был построен в 2005 году, первая товарная продукция выпущена в 2006 году. Его проект, как и проект другого иранского завода – Kaveh Soda, разработан китайской компанией China National Chemical Engineering Corporation (CNCEC). Мощность предприятия – 200 тыс. тонн соды – легкой и тяжелой.

Компании SSACO принадлежат разрабатываемые ею месторождения соли и известняка, в соли массовая доля NaCl – 95%, в известняке массовая доля CaCO_3 – 97%.

Требования к качеству кальцинированной соды на заводе SSACO значительно уступают передовым содовым компаниям мира по содержанию хлоридов и железа. В получаемой соде массовая доля Na_2CO_3 не менее 99,2 %, массовая доля примеси хлоридов в пересчете на NaCl – не более 0,7 %, массовая доля железа в пересчете на Fe_2O_3 – 0,004 %.

Передовые содовые заводы за рубежом, в том числе «Брунер Монд» Англия, «Сольве» Бельгия, «АКЗО» Голландия, фирмы «Штассфурт» ФРГ и другие, используя новые технологии и оборудование нового поколения, достигли значительного снижения удельных норм расхода сырьевых, материальных, энергетических ресурсов и улучшения качества соды [1].

Первоочередные пути совершенствования включают такие направления как концентрирование газовых и жидкостных потоков содового производства, в частности: диоксида углерода при обжиге карбонатного сырья; сокращение объема известковой суспензии репульпированием сухого гидроксида кальция дистиллерной жидкостью; прямого взаимодействия сухой извести или сухого гидроксида кальция с жидкостью теплообменника в смесителе дистилляции. Выбор способа зависит от конкретных условий предприятий. Для сокращения объема дистиллерной жидкости зарубежные фирмы используют и другие технологии, в частности:

- промывка гидрокарбоната натрия на вакуум-фильтрах, оснащенных распыливающими устройствами;
- раздельная переработка флегмы холодильника газа дистилляции и конденсатора дистилляции от фильтровой жидкости;
- раздельный отвод промывных вод от основного фильтрата вакуум-фильтров.

При использовании указанных технологий массовая доля хлорида кальция в дистиллерной жидкости достигает (16–18) % (на заводе SSACO массовая доля хлорида кальция в дистиллерной жидкости – 7,78 %).

Основные технологии и оборудование, применяемые зарубежными фирмами:

- шахтные печи для обжига карбонатного сырья обеспечивают оптимальное распределение известняка и кокса, хорошее уплотнение загрузочных и разгрузочных устройств, централизованное управление процессом обжига. В результате чего обеспечиваются высокие технологические показатели: массовая доля активной извести более 90 % при расходе кокса 80 кг на 1 т соды, объемная доля диоксида углерода в газе более 40 %, кислорода менее 0,5 % (на заводе SSACO массовая доля активной извести 75,3 %);

- распыливающие устройства промывной воды на фильтрах. Снижение расхода промывной воды на (25-30) % или при том же расходе промывной воды можно получить соду с пониженной массовой долей хлоридов (менее 0,15 % в пересчете на NaCl). Следует отметить, что за последние годы по требованию потребителей фирмы Западной Европы резко повысили качество соды, в частности снижение хлоридов и других примесей, что объясняется двумя факторами:

1. Конкурентной борьбой с природной содой США.

2. Ужесточением санитарных норм на газовые выбросы. В частности, стекольная промышленность может обеспечить санитарную норму содержания хлоридов в выбросах производства стекла лишь при содержании хлоридов в соде менее 0,2 %.

- ряд содовых заводов фирмы «Сольве» известь гасят до стадии «пушонки» ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) с подачей ее в смеситель в сухом виде, при этом в процессе дистилляции вводится воды не более 350 кг на 1 т соды.

На некоторых заводах гасят известь до пушонки, репульпированной дистиллерной жидкостью, с подачей в смеситель дистилляции.

Фирма «Акзо», Голландия использует прямое взаимодействие сухой измельченной извести со свободной от диоксида углерода фильтровой жидкостью (после теплообменника дистилляции) в смесителе дистилляции;

- на стадии фильтрации гидрокарбонатной суспензии применяют высокопроизводительные скоростные барабанные вакуум-фильтры с отдельным отводом промывных вод от основного фильтрата.

Фирма «Сольве» на стадии фильтрации гидрокарбонатной суспензии применяет ленточные фильтры также с отдельным отводом промывных вод.

В ходе эксплуатации завода по производству кальцинированной соды SSACO выяснилось, что производственных мощностей недостаточно, примененные технологии и действующее оборудование нуждаются в существенной модернизации. Заказ на модернизацию завода в Иране получил ГУ «НИОХИМ».

НИОХИМ разработал предложения по улучшению технико-экономических показателей действующего производства кальцинированной соды на заводе SSACO. В комплекс работ НИОХИМ включил рекомендации по стабилизации работы отдельных участков производства с учетом полученного опыта применительно к заводу SSACO.

Следует отметить, что высокому техническому уровню производства соды кальцинированной в области технологии, аппаратуры, автоматизированных систем управления и проектирования предшествовали большие теоретические исследования и практические результаты работ, которые прошли апробацию в ведущих научно-исследовательских и промышленных предприятиях Украины, стран СНГ, дальнего зарубежья и опубликованы в сборнике научных трудов [2].

Аппаратурно-технологические схемы производств соды кальцинированной предприятий стран СНГ выполнены по проектам НИОХИМ, соответствуют мировому уровню и обеспечивают выпуск конкурентоспособной продукции, как по качественным так и по технико-экономическим показателям.

Литература

1. Ткач Г.А. Производство соды по малоотходной технологии / Г.А. Ткач, В.П. Шапоров, В.М. Титов. – Харьков: ХГПУ, 1998. – 429 с.
2. Химия и технология производств основной химической промышленности: Труды НИОХИМ. Т.71 – Харьков, 1998. – С. 58 – 66.

УДК 661.321.004.8

И.Г. Валеєв (ГУ «НИОХИМ»); **А.Ю. Чебанов** (ГЦИУ «УкрВОДГЕО»),
Е.К. Павлова, А.А. Лукьянчиков, А. В. Попова (ГУ «НИОХИМ»)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ГИДРОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В СЕВЕРНОМ ОТСЕКЕ ОЗЕРА КРАСНОЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

З моменту пуску ПАТ «Кримський содовий завод» (з 1974 року і по теперішній час) Північний відсік озера Красне є місцем видалення відходів, в якому накопичилися значні ресурси гідромінеральної сировини хлоридно-натрій-кальцієвого типу – розчинів хлориду кальцію і хлориду натрію. Ці роз-