

## **Интеграция локальных технологических решений различных производителей в единую систему управления производства наноструктурированного гидроксида/оксида магния**

ЦИПР 2019, Казань 22-24 мая 2019 года

Гредников С.Б.

### **Заказчик:**

Группа компаний «НИКОХИМ» - один из лидеров химической отрасли России. Производственные активы Группы сосредоточены на территории Южного промышленного узла г. Волгограда, на базе крупнейшего предприятия отрасли – АО «КАУСТИК» являющегося основным производственным активом Группы. В группу компаний входят ЗАО «НикоМаг» (производство высокочистых магниевых соединений), ООО "Зиракс" (производство специальных химических реагентов) и СП с бельгийской компанией Solvay - ЗАО «Солигран» (производство ПВХ-композиций).

### **Объект автоматизации:**

Объектом автоматизации является новый цех (корпус 9-2а) для выделения товарного наноструктурированного магния гидроксида и для производства товарного магния оксида, со складом готовой продукции и автомобильной рампой для отгрузки готовой продукции, с наружными инженерными коммуникациями.

Наноструктурированный гидроксид магния представляет собой синтезированный особым образом порошкообразный материал, использующийся в различных отраслях промышленности. Наноструктурированный гидроксид магния применяется:

- В качестве высокоэффективного нетоксичного неорганического антипирена, наполнителя и дымоподавляющей добавки для производства практически всех типов пластиков и наполненных (со)полимерных композиций на основе ПВХ, ПА, ПС, ПП, ПЭ, ПЭТФ, ЭВА, СКЭП и т.д.;
- В фармацевтической отрасли для производства слабительных, антацидных и других магнийсодержащих препаратов;
- В пищевой промышленности в качестве пищевой добавки - E-528 (регулятора кислотности, стабилизатора цвета и пр.);
- При выпуске добавок к смазочным маслам;
- В производстве магниевых компаундов; катализаторов; промышленных чистящих средств; косметических средств и средств личной гигиены.

Синтетический высокочистый оксид магния применяется:

- в производстве резино-технических изделий;
- трансформаторных сталей, химических соединений;
- присадок к смазочным маслам.

Наноструктурированный гидроксид магния выделяется из бишофита с помощью осадителя, в качестве которого будет использован гидроксид натрия, поступающий на производство по трубопроводу от ОАО «Каустик», имеющего собственное производство хлора и каустика. Преимуществом использования в качестве осадителя гидроксида натрия является получение наноструктурированного гидроксида магния высокой степени чистоты без дополнительных технологических операций и возможность утилизации образующегося маточного раствора хлорида натрия в производстве хлора и каустика

Производство включает в себя следующие стадии:

- фильтрация суспензии наноструктурированного магния гидроксида с предварительным дроблением кека и транспортировкой на последующую стадию;
- модифицирование и сушка модифицированного магния гидроксида с промежуточным хранением готового продукта в силосах (объемом до трех суточной выработки),
- автоматическая фасовка товарного модифицированного магния гидроксида в мешки с палетированием под термоусадочную пленку (предусмотреть резервный вариант фасовки в мягкие контейнеры типа «Big-Bag»),
- сгущение суспензии магния гидроксида (полуфабриката для оксида магния),
- первая фильтрация сгущенной суспензии магния гидроксида с предварительным дроблением кека,
- репульпация кека магния гидроксида,
- вторая фильтрация суспензии магния гидроксида с предварительным дроблением кека,
- обжиг магния гидроксида в многоподовой печи с получением магния оксида и промежуточным хранением продукта в силосах (объемом до трех суточной выработки),
- автоматическая фасовка товарного магния оксида в мешки с палетированием под термоусадочную пленку);
- двухсекционный закрытый механизированный склад хранения готовой продукции (магния гидроксида/оксида отдельно) объемом не менее трех суточной выработки с открытой площадкой и автомобильной рампой,
- узел ввода энергоресурсов, пункты ввода энергоресурсов,
- системы очистки газовых выбросов,
- узлы сбора и удаления сточных вод, жидких и твердых отходов.

#### **Цель создания системы АСУТП:**

- Интеграция всех комплексов в общую производственную линию.
- Мониторинг всего технологического процесса из центральной пультовой оператора.
- Частичное удаленное управление комплексами и технологическим оборудованием.
- Реализация связи между всеми комплексами (построение сети).
- Транспортировка продукта между комплексами.
- Ведение коммерческого хозяйственного учета.

#### **Подсистемы комплекса АСУТП:**

1. Комплекс задач измерения технологических параметров, сбора информации о состоянии технологического процесса, оборудования и устройств управления. Целью решения комплекса задач является получение информации о состоянии объекта управления. Техническая сущность комплекса задач состоит в:
  - a. измерении технологических параметров;
  - b. преобразовании входного сигнала в цифровую форму;
  - c. проверке достоверности измерения датчиками, заключающейся в сравнении входного сигнала с заданными границами и в сравнении абсолютной величины разности между соседними по времени замерами с заданным значением.

2. Комплекс задач первичной обработки информации. Целью решения комплекса задач является формирование части информационной базы, содержащей информацию о текущих сглаженных значениях технологических параметров, выраженных в технических единицах СИ или единицах, которые не входят в СИ, но по решению Генеральной конференции по мерам и весам «допускаются для использования совместно с СИ», обнаружение выхода параметров за установленные технологические границы и изменения состояния оборудования и устройств управления.
3. Комплекс задач вычисления средних и интегральных значений технологических параметров. Целью выполнения комплекса задач является формирование части информационной базы, содержащей для выбранных технологических параметров интегральные и средние значения за заданный промежуток времени.
4. Комплекс задач расчета технологических показателей. Целью решения комплекса задач является формирование данных для отчетных документов об основных показателях работ технологических переделов и фабрики в целом за определенный период времени (час, смена, сутки и т.д.).
5. Комплекс задач непосредственного цифрового регулирования технологических параметров. Целью решения комплекса задач является расчет в соответствии с выбранными алгоритмами на основе текущей информации о состоянии объекта и введения условно-постоянной информации (задания, настройки и т.д.) величин управляющих воздействий и их выдача на исполнительные органы, позволяющих обеспечить стабилизацию технологических параметров или их соотношений.
6. Комплекс задач пуска и остановки оборудования. Целью решения комплекса задач является обеспечение безопасного пуска и остановки технологического оборудования с учетом блокировочных зависимостей, диктуемых расположением его в цепи переработки материала.
7. Комплекс задач оперативного отображения и регистрации состояния объекта управления. Целью решения комплекса задач является обеспечение оперативно-диспетчерского персонала фабрики исчерпывающей информацией о состоянии объекта управления, представленной в удобном для пользователя виде
- 8.

АСУТП реализует следующие функции:

1. Работу периферийного технологического оборудования в местном и дистанционном режимах работы.
2. Работу периферийного технологического оборудования по команде оператора ЦПУ или по заданному алгоритму работы.
3. Оперативного отображения и регистрации состояния периферийного технологического оборудования
4. Взаимодействие других АСУ ТП между собой для слаженной работы всего корпуса.
5. Мониторинг состояния всех АСУ ТП находящихся в корпусе 9-2а
6. Запуск и останов отдельно взятых АСУ ТП в автоматическом режиме работы находящихся в корпусе 9-2а.

Работа программы человеко-машинного интерфейса осуществляется на серверных и операторных станциях. Для организации хранения информации в базе данных применяется Microsoft SQL Server 2005.

**Реализация:**

- Реализация программных алгоритмов функционирования АСУ ТП НикоМаг 9-2а на аппаратном уровне осуществляется посредством программируемого логического контроллера (ПЛК) Siemens CPU 417-4.
- Организован обмен данными с 11 ПЛК других производственных комплексов.
- 230 собственных входа (включая 39 аналоговых), 144 выхода (17 аналоговых).
- 9 частотных преобразователей (8 «ABB» и 1 «DANFOSS» управляемые по сети «PROFIBUS DP») позволяют осуществлять плавное регулирование технологическим процессом.
- 10 блоков прямого пуска «SIMOCODE» для управления насосами.
- 7 программируемых модулей «ZELIO» для управления конвейерами.
- Расходомеры и уровнемеры фирмы «Endress+Hauser» для регулирования подачи жидких компонентов.
- Панель оператора «КТР-600» для управления процессом подачи продукта после прокатки в силосы.
- Инженерная станция для работы с программным обеспечением.
- Станция энергоресурсов для работы с коммерческими узлами учета.
- Система визуализации состоит из 2 операторских двухмониторных станций и резервируемого сервера.

## **Результаты**

До запуска производства в России отсутствовало промышленное производство высококачественных сортов оксида магния.

Проект реализован при финансовом участии Сбербанка России и группы Роснано с общей суммой инвестиций более 4 млрд рублей.

7 июля 2015 года на волгоградской промышленной площадке группы компаний «НИКОХИМ» состоялась торжественная церемония запуска нового импортозамещающего производства. Открыт комплекс мощностью 25 тыс. тонн наноструктурированного гидроксида магния и 30 тыс. тонн синтетического оксида магния в год. В церемонии открытия приняли участие губернатор Волгоградской области Андрей Бочаров, президент Сбербанка Герман Греф, председатель правления Роснано Анатолий Чубайс и председатель Комитета по конституционному законодательству и государственному строительству Государственной думы Владимир Плигин.

Ввод в эксплуатацию мощностей завода ЗАО «НикоМаг» позволил обеспечить потребности компаний в России.

## **Ссылки:**

<http://prommonitor1.prommonitor.ru/info/news/6300118/>

<http://vpa.ru/projects/chemical/1630/>