

ПИЛОТНЫЕ УСТАНОВКИ "ЭКРОС-ИНЖИНИРИНГ" ДЛЯ МАЛОТОННАЖНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

В.К.Густылев, к.х.н., ЗАО "Экрос-Инжиниринг",
vgustylev@ingecros.ru



Основная специализация компании "Экрос-Инжиниринг" – создание автоматических систем и средств мониторинга выбросов промышленных предприятий, территориальных систем экологического мониторинга, ликвидация экологического ущерба, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности. Компания участвовала в реализации федеральных целевых программ "Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации",

создании систем и технических элементов обеспечения экологической безопасности мероприятий в период проведения Олимпийских игр в Сочи, Универсиады в Казани, создании систем экологического мониторинга озера Байкал, полуострова Крым, а также аналогичных систем для промышленных предприятий.

В компании работает более 300 человек – проектировщики, химики, инженеры, технологи, строители. Сотрудники компании имеют профессиональный опыт в разработке и обосновании проектных решений в химической, нефтеперерабатывающей энергетической промышленности, в сфере промышленной и экологической безопасности, в эксплуатации сложных аналитических приборов и различного специального химико-технологического оборудования.

Главные принципы "Экрос-Инжиниринг":

- поиск и выбор оптимальных решений, адаптированных под технологии и условия производственной базы, финансовые возможности и перспективы развития заказчика;
- строгое соблюдение выполнения всех договорных обязательств с обязательным проектным ведением календарного и финансового плана договора;
- высокое качество выполнения работ, профессионализм, открытость, привлечение только высококвалифицированных производителей оборудования и услуг;
- своевременная сдача объектов в эксплуатацию с выполнением полного объема требований заказчика;
- квалифицированное и оперативное выполнение гарантийных и постгарантийных обязательств.

Одно из основных направлений деятельности компании – создание исследовательских и технологических пилотных установок для малотоннажных химических производств. Разработка установок синтеза химических веществ специалистами "Экрос-Инжиниринг" включает проектирование зданий и помещений под технологические стенды, площадок обслуживания и инженерных систем. Использование трехмерной графики при проектировании пилотных установок позволяет исключить ошибки на начальном этапе, оптимизировать конструкцию и наглядно оценить технические решения. Специалисты компании обладают необходимыми инженерными и научными знаниями и имеют практический опыт эксплуатации сложного оборудования.

Доля малотоннажной химии в общем объеме производства крупнейших мировых химических концернов достигает 50–70%. В России же половина продукции малой химии импортируется, так как номенклатура внутреннего производства на порядок меньше требуемой.

Синтез малотоннажных химических продуктов основан на химических процессах, протекающих в реакторах меньшего объема, но с не менее сложной конструкцией по сравнению с крупнотоннажным производством. Поэтому задачу создания мало- и среднетоннажных производств необходимо решать комплексно, начиная от проектирования на основании исходных данных и заканчивая вводом технологической установки в эксплуатацию. При создании установок синтеза химических веществ нужно в первую очередь учитывать требования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию в течение всего срока службы установки.

Особенность малотоннажного химического производства – небольшой объем продукции, причем производство зачастую не является непрерывным. Промышленные установки химического синтеза, ориентированные на выпуск одного продукта, в малотоннажной химии экономически неэффективны, поскольку необходимое условие успешной конкуренции – способность к быстрому изменению ассортимента. Наладить гибкое производство химических реактивов, чистых компонентов и субстанций на предприятиях нефтехимической, химической и фармацевтической промышленности помогают пилотные установки для отработки универсальных химических технологий. Эффективность синтеза и успех его реализации на рынке зависят как



Лабораторный стенд "Реакторный узел с реактором объемом 50 л" для отработки процесса синтеза различных веществ

от финансовых, так и от временных затрат на разработку и производство. Наиболее короткий цикл проектирования и пуска в эксплуатацию пилотных технологических установок возможен в случае реализации проекта одним исполнителем – специализированной инжиниринговой компанией.

За 10 лет работы "Экрос-Инжиниринг" накоплен опыт проектирования и создания исследовательских и технологических пилотных установок для производства особо чистых веществ, а также синтеза органических соединений и фармацевтических субстанций в соответствии со стандартами GMP.

"Экрос-Инжиниринг" проводит полный комплекс работ по созданию пилотных установок для мало-

тоннажного производства с перестраиваемой под конкретную задачу технологической схемой:

- разработку технологических схем и схем автоматизации;
- конструирование исследовательских установок на базе оборудования ведущих мировых производителей;
- проектирование инженерных сетей и защитных вентилируемых боксов для технологических стендов органического синтеза с соблюдением всех требований безопасности и стандартов GMP;
- изготовление, монтаж и пусконаладку всех систем установок.

В зависимости от масштаба производства и характера протекающих химических процессов для



Узел технологической пилотной установки с реактором 50 л для получения никеля (II) щавелевокислого 2-водного

аппаратурной реализации технологических схем применяется емкостное, фильтровальное и другое оборудование из боросиликатного и кварцевого стекла, фторопласта, эмалированной стали, сплавов титана, никеля, специальных материалов типа хастеллой от лучших мировых производителей, в том числе аппаратура из боросиликатного стекла BÜCHI (Швейцария) и NORMAG (Германия), из кварцевого стекла Гусевского стекольного завода, из полипропилена ИХТЦ "Русредмет", процесс-термостаты LAUDA (Гер-

мания), герметичные насосы "Химагрегат" и вакуумные насосы Edwards (Англия). Все комплектующие и материалы химически инертны и подбираются с учетом технологических задач заказчика, в том числе для работы в широком интервале температур и в агрессивных средах. Для обеспечения взрывопожарной безопасности процессов синтеза с использованием легковоспламеняющихся жидкостей, а также соблюдения требований стандарта GMP рабочие помещения оборудуются вентилируемыми боксами для реакторных узлов и стационарными или передвижными ламинарными системами очистки воздуха с HEPA-фильтрами.

Компанией "Экрос-Инжиниринг" в рамках федеральных целевых программ "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2014 годы)" и "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007–2013 годы" разработан ряд исследовательских и технологических пилотных установок для предприятий различного профиля.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПИЛОТНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Установка для производства лекарственных препаратов в соответствии со стандартами GMP с реактором объемом 10 л, нутч-фильтром, системой жидкофазной экстракции и ротационным испарителем;
- установка синтеза чистых компонентов с реактором объемом 50 л, нутч-фильтром, системой жидкофазной экстракции, ротационным испарителем;
- установка для многостадийного синтеза полупродуктов, состоя-

щая из каскада двух реакторов объемом 10 л и реактора объемом 20 л, системы фильтрации, системы жидкофазной экстракции и ротационного испарителя;

- установка для очистки продуктов синтеза методом перекристаллизации, состоящая из узла реактора-растворителя объемом 50 л и узла фильтрации;
- ректификационная тарельчатая колонна колпачкового типа высотой 4000 мм, диаметром 100 мм для выделения и очистки легкокипящих продуктов органического синтеза методом ректификации.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПИЛОТНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧИСТЫХ И ОСОБО ЧИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

- Установки для получения свинца стеариновокислого, цинка стеариновокислого, натрия карбоната, калия нитрата, никеля (II) сульфаминовокислого 4-водного, никеля (II) щавелевокислого 2-водного;
- установки для синтеза триэтилортофосфата, гексаметилдисилоксана, тетраэтоксисилана, эфиров кремневой кислоты, алкоксидов германия, изопропилата алюминия.

Всего за годы работы компанией "Экрос-Инжиниринг" поставлено более 200 единиц реакторного, теплообменного, фильтровального, емкостного, колонного оборудования, создано 17 установок с оборудованием из боросиликатного стекла, 7 технологических установок с применением эмалированного оборудования, 11 среднетоннажных производств с применением оборудования из коррозионностойких сплавов стали. ■