

*М.Ю. Куцак, директор; И.Г. Манилкин, технический директор; Т.Г. Дубинин, руководитель проекта; Д.Э. Агейский, научный сотрудник; А.В. Куприянов, инженер-технолог, ООО «Криогазтех»*

## Запуск установки сжижения гелия ОГ-500

**В России извлечение гелия и его ожижение в промышленных масштабах производится только на Оренбургском ГПЗ. Наиболее удобный способ транспортировки гелия – перевозка его в сжиженном виде. Для этих целей ООО «Криогазтех» г. Санкт-Петербург реализует для ОАО «Газпром газэнергосеть» уникальный проект – «Установку сжижения гелия ОГ-500» на Оренбургском гелиевом заводе. Подобные объекты не строились в РФ уже более 20 лет.**

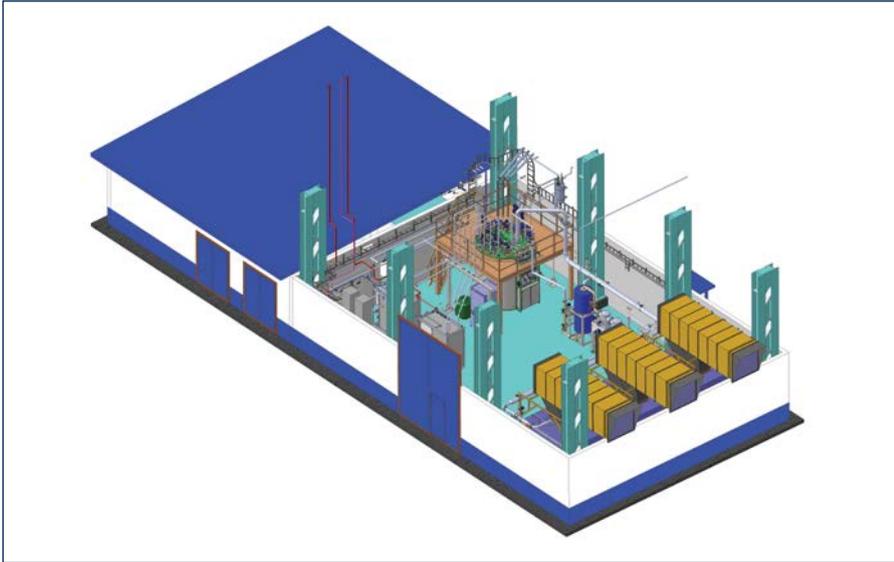
Центральная система комплекса, создаваемого компанией ООО «Криогазтех» на Оренбургском гелиевом заводе, – ожижитель производства компании Linde Kryotechnik, одного из мировых лидеров в производстве криогенных установок. Ожижитель работает по модифицированному циклу Брайтона, с двухступенчатым расширением гелия в турбодетандерах и предварительным охлаждением жидким азотом. Производительность установки – 500 л/ч. Температура получаемого продукта – минус 269 °С. Установку сжижения гелия составляют следующие системы: компримирования,

удаления масла, ожижения (Cold box) и хранения жидкого гелия, подготовки газообразного гелия с буферной емкостью, станция отгрузки, система хранения/подачи жидкого азота. Вспомогательные системы включают установку вакуумирования, коммерческую весовую учета отгружаемого жидкого гелия, узел регенерации адсорберов. Проектирование комплекса велось в максимально сжатые сроки – всего 6 месяцев понадобилось для подготовки комплектов проектной и рабочей документации и согласования проекта в госэкспертизе. Одна из основных сложностей, с которой пришлось столкнуться

проектантам, – полное отсутствие нормативно-технической документации в отрасли сжижения гелия. Для решения данной задачи пришлось использовать нормы из смежных отраслей – газопереработки, криогенного воздуходеления.

Разработка рабочей документации компанией ООО «Криогазтех» выполнялась с применением технологий 3D-моделирования. По мере накопления и уточнения информации созданная 3D-модель наполнялась содержимым и передавалась в Linde Kryotechnik на согласование. Таким образом, на стадии разработки документации





удавалось отследить и ликвидировать возникающие коллизии между трубопроводами, сетями и строительными конструкциями.

Управление проектом велось по методологии американского института PMI. Это позволило руководителю проекта гибко подходить к изменениям объемов работ, планировать работу, заранее отслеживать и нивелировать возникающие риски. Был создан сквозной график работ, привязанный к графику изготовления оборудования компанией Linde Kryotechnik.

Строительство установки сжижения гелия на Оренбургском ГПЗ заняло 5 месяцев. С сентября 2013-го по ян-

варь 2014 г. усилиями сотен людей был построен уникальный для России объект. Были решены нетривиальные задачи, связанные с транспортировкой и монтажом крупногабаритного оборудования, сваркой и освидетельствованием криогенных трубопроводов с вакуумной изоляцией, прокладкой километров трубопроводов и кабелей в условиях действующего особо опасного производственного объекта. В связи с повышенными мерами безопасности, принятыми на Гелиевом заводе, было затрачено немало усилий на документальное оформление и согласование проводимых работ. Все это стало возможным благодаря совместной работе

группы компаний, в которую входит ООО «Криогастех».

В течение всего периода строительства специалисты ООО «Криогастех» г. Санкт-Петербург осуществляли авторский надзор, что позволило минимизировать издержки и реализовать объект в соответствии с проектной документацией. В настоящее время на установке ведутся пусконаладочные работы. Пуск установки ОГ-500 в эксплуатацию запланирован на II квартал текущего года. Установка представлена в виде единой технологически связанной структуры производства и отгрузки жидкого гелия, который впоследствии в жидком состоянии будет транспортироваться к потребителям, находящимся даже на значительном удалении.

Запуск новой установки сжижения гелия позволит в рамках предприятия завершить логическую цепочку по добыче, выделению, очистке и производству уникального продукта – жидкого гелия.



ООО «Криогастех»  
199106, г. Санкт-Петербург,  
26-я линия В.О., д. 15, корп. 2,  
лит. А. пом. 77Н  
Тел./факс: +7 (812) 677-29-89  
e-mail: mail@cryogastech.ru  
www.cryogastech.ru

**Гелий** – редкий и невозобновляемый природный ресурс. Область его применения очень широка: как в атомной энергетике, аэрокосмической, электронной и лазерной индустриях, медицине и, разумеется, в криогенной технике, так и в многочисленных отраслях науки – от фундаментальных до прикладных.

Лишь ряд стран обладает месторождениями газа, содержащими гелий в концентрациях, делающих его извлечение целесообразным. Наиболее высокая концентрация на данный момент наблюдается в месторождениях США\*. По запасам же гелиеносных газов США остается лишь на 3-м месте, уступая Катару и мировому лидеру – России, запасы которой оцениваются в 11,2 млрд м<sup>3</sup> \*\*. Несмотря на невысокие концентрации гелия в этих газах (0,053–0,055%), гелиевый рынок в РФ обладает огромным потенциалом, особенно с учетом запасов гелия в неосвоенных месторождениях Восточной Сибири и Якутии (0,19–0,67%). Цены на гелий растут, и этот рост продолжится, особенно с учетом того, что на данный момент большая часть стратегического гелиевого резерва США, обеспечивавшего около 35% мирового предложения гелия, распродана\*\*\*.

\* Broadhead, Ronald F. Helium in New Mexico – geology distribution resource demand and exploration possibilities. *New Mexico Geology* 27(4):93–101. Retrieved 2008-07-21.

\*\* Конторович А.Э., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Сырьевая база и перспективы развития гелиевой промышленности России и мира // *Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*. – 2006. – № 2. – С. 17–24.

\*\*\* <http://www.nature.com/news/united-states-extends-life-of-helium-reserve-1.13819>.