

Коварная жидкая фаза, или Совершенная технология

Страницы истории комбината – из первых уст



Беседовала: Анна АКУЛОВА
Фото: Александр ЕРМАКОВ

Благодаря программе сохранения критически важных знаний и ее инициатору на комбинате – отделу по управлению интеллектуальной собственностью и информационному обеспечению, будущие поколения атомщиков смогут через годы окунуться в историю становления и развития нашего предприятия, причем из живых

видео- и аудиозаписей. Очень информативные и теплые встречи 2019-го с авторитетными коллегами стали отличным подарком к 70-летию нашего Уральского электрохимического. И «Диалог УЭХК» делится с вами этими уникальными воспоминаниями и мыслями. Сегодня – отрывки из разговора с Сергеем Зотовичем Бевзом, инженером-технологом производственно-технологического отдела, знающим как никто работу участка «Челнок».

Сергей Зотович, прокомментируйте нам, изучающим теорию разделения изотопов урана по книгам, принципиальную схему процесса и роль «Челнока» в нем...

– Начнем с самого простого – это разделительный каскад из

блоков центрифуг. На питание этого каскада подается гексафторид урана, в том числе с участка «Челнок». На выходе каскада обогащенный урановый продукт на «Челноке» заполняется в контейнеры. А тот, что отвалный, низкообогащенный, заполняется в ем-

кости и устанавливается на склад для долговременного хранения. Часть обогащенного уранового продукта, это около 20%, идет на внутренний рынок, на наши предприятия для изготовления уранового топлива для атомных электростанций.

В чем уникальность технологии?

– Еще в 1968 году на международной конференции в Вене по нераспространению ядерного оружия выступил представитель Советского Союза и сказал, что мы можем поставлять гексафторид урана для атомной энергетики. До этого монополистами являлись только США. К тому времени атомная энергетика начала интенсивно развиваться, и спрос был больше, чем предложения. Конференция дала добро, и вот с этого момента в Советском Союзе начались процессы по созданию участка и соответствующей технологии.

Почему именно «Челнок»?

В первом контракте с французами было предусмотрено, что они нам поставляют сырьевой гексафторид урана, мы его обогащаем, возвращаем им, но они, естественно, предоставляют нам свою тару, мы отправляем им обогащенный и обедненный урановый продукт. Таким образом, эта тара ходила туда-сюда, так сказать, «челночный оборот». Впоследствии заказчиком было принято решение оставлять пустые контейнеры у нас ввиду дороговизны их транспортировки.

В Советском Союзе в то время уже работали все четыре разделительных предприятия. Почему именно УЭХК?

– В 1971 году был заключен первый контракт с французами. Известно, что у французов и сейчас ~80% электроэнергии вырабатывается на атомных электростанциях, поэтому они, так сказать, являются основным заказчиком в западной Европе обогащенного гексафторида урана для производства топлива для атомных электростанций.

Вот поэтому первыми нашими заказчиками были французы. Но дальше, после того как заключили контракт, необходимо было разработать многое. Это был многоэтапный процесс, и тогда уже появился участок «Челнок».

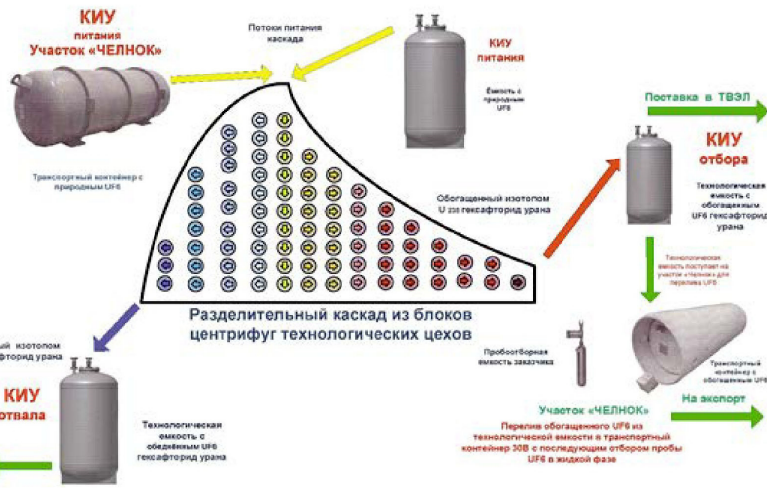
Тогда и сейчас комбинат являлся самым мощным предприятием по разделению изотопов урана, и надо сказать, что УЭХК всегда был впереди всей отрасли. Все новое в отрасли было в дальнейшем реализовано в производстве – все опытные работы, испытания – все проходили на УЭХК. Поэтому здесь самый научный, и конструкторский, и эксплуатационный персонал был самый образованный, мотивированный на внедрение, разработку и эксплуатацию всего нового.

Но поскольку задача стояла очень сложная, были подключены научные институты, конструкторские и промышленные предприятия. Были даны соответствующие задания – исследование влияния жидкого гексафторида урана на оборудование с точки зрения коррозии, разработка оборудования тоже ложилась на них. УЭХК получал уже готовые разработки, конструкции. В Новоуральске было подключено все, что необходимо для монтажа разрабатываемого оборудования и для подготовки площадки.

В открытой литературе в общих чертах были описаны все процессы: что, куда, где и как, потому что зарубежные партнеры уже обладали подобной технологией. У них была соответствующая тара, которую они присылали для заполнения гексафторидом урана, в частности контейнеры горизонтального типа. У нас же на предприятии использовались другие емкости для хранения. Поэтому с нашей стороны были разработаны и изготовлены емкости, которые могли бы обеспечить безопасную эксплуатацию и технологический процесс при работе с жидкой фазой.

Было разработано оборудование в виде опытной установки и смонтировано в цехе 53. По зарубежным открытым источникам были разработаны технологические процессы с соответствующими параметрами.

Первые переделы осуществлялись на этой установке, где уточнялись параметры и все остальные нюансы технологического процесса. В 1971 году были заключены контракты, шла интенсивная работа, и в 1972 году мы уже приступили к пуско-наладочным работам на промышленных установках. Т.е. пока проводили опытные работы на опытных установках, уже шел монтаж промышленных установок, сроки были поставлены скатые, чтобы обеспечить выполнение контракта. В опытной установке многое было изменено, оперативно вносились изменения в конструкторскую документацию на промышленные установки, все дорабатывалось. Надо сказать, что тогда наладчики работали на этих опытных установках по отработке режимов круглосуточно, по 2 человека в смену, и полгода так... Выходные были, конечно, но работали очень напряженно, в смене был старший инженер-технолог и помощник – техник-технолог...



В чем коварство этой жидкой фазы?

– Ну, коварство, может быть, с точки зрения физического состояния гексафторида урана. Диаграмма физического состояния продукта в зависимости от давления и температуры показывает, что он может быть в твердом, газообразном или жидком состоянии. Если не соблюсти соответствие параметров температуры и давления, то жидкий гексафторид может превратиться моментально в твердый. (А по условиям контракта для однородности продукта мы должны были работать с жидкой фазой – прим. ред.). По физическим свой-

ствам жидкий гексафторид урана по текучести, как спирт, по массе раза в три с половиной тяжелее, и агрессивность жидкого гексафторида урана, конечно, выше, чем газообразного и твердого. Поэтому все оборудование, которое используется на установках перелива, вернее, материалы, которые используются в оборудовании, предварительно прошли коррозионные испытания в соответствующих институтах, где была показана степень коррозии, т.е. насколько можно было рассчитывать срок эксплуатации этого оборудования. На УЭХК с 1995 по 1998 год была реконструкция, и назначенный срок службы оборудо-

вания – 30 лет, т.е. до его окончания еще далеко, но, естественно, работоспособность оборудования необходимо обеспечивать техническим обслуживанием, ремонтом и т.д., чтобы поддерживать его в работоспособном состоянии и обеспечить безопасность.

Сергей Зотович, то есть противогозгазы и коварство жидкой фазы между собой связаны?

– Противогозгаз – это просто средство защиты при работе на ядерноопасных участках. Когда вскрывают полости, где находился гексафторид урана, если там что-то осталось, может начаться гажение HF (фтористый водород). Он, в первую оче-

редь, поражает органы дыхания. Поэтому противогозгаз необходимо иметь при себе. Но при реконструкции отделом 15 были разработаны установки автоклавного типа – локализирующие системы. При возникновении непредвиденных ситуаций, если вдруг у наших емкостей в местах разъемных соединений возникнет негерметичность и произойдет гажение, то все это локализуется в наших автоклавах.

Реконструкция была направлена именно на повышение безопасности использования оборудования. Хотя емкости наши по прочности и надежности несколько не уступают горизонтальным контейнерам за-

казчиков, обеспечение безопасности всегда было для нас на первом месте, чтобы не произошло разгерметизации, выбросов и т.д. У нас применяется эшелонирующая защита, 5 уровней, не считая саму локализирующую систему в виде автоклава.

Предполагает ли технология «Челнока» какие-то прорывные решения?

– Это отточенная технология, которая работает как часы. Перемены возможны только в плане режимов... Сама технология сделана, как она сделана, можно сказать, что сейчас она работает практически в совершенном виде.