

М. В. Гладышев

**ПЛУТОНИЙ
ДЛЯ
АТОМНОЙ
БОМБЫ**



ДИРЕКТОР

ПЛУТОНИЕВОГО

ЗАВОДА

ДЕЛИТСЯ

ВОСПОМИНАНИЯМИ



ПЛУТОНИЙ
ДЛЯ
АТОМНОЙ
БОМБЫ

(директор
плутониевого
завода
делится
воспоминаниями)

ПРЕДИСЛОВИЕ

В предлагаемой книге Михаил Васильевич Гладышев описывает становление и работу только одного процесса — развитие промышленной радиохимии — из всей большой отрасли атомной промышленности и атомной энергетики.

Эта повесть ценна тем, что ее автор рос, набирался знаний, организаторских навыков совместно с развитием радиохимии, от лабораторных шкафов с химической стеклянной посудой, до крупнейшего завода с большим коллективом, сложного химического нестандартного оборудования, сложнейшим и опасным технологическим процессом. Автор от инженера комплектации и пуска одного из отделений завода, быстро вырос до главного инженера, а затем и директора радиохимического производства.

На заводе сменилось два, а на некоторых участках и три поколения. В такой отрасли долго не проработаешь. Но накопленные знания, умение руководить большим коллективом, повседневно заниматься усовершенствованием технологического процесса и хорошее состояние здоровья позволили Михаилу Васильевичу проработать в радиохимии почти 45 лет, из них около 30 лет быть директором.

Бывший наш министр Е. П. Славский при решении кадровых вопросов приводил пример: «Вот Гладышев почти 40 лет работает в радиохимии и чувствует себя хорошо, учитесь». Даже сейчас, когда встречаешься с ним, посмотришь на его розовые щеки, на него, бодро идущего по улице с лыжами на плечах, ни за что не скажешь, что этот человек давно уже отпраздновал свой 75-летний юбилей.

Михаил Васильевич один из первых решил написать правду о трудной, тяжелой, вредной для здоровья работе большого коллектива — рабочих, инженеров, научных работников химического комбината «Маяк» Челябинска-65 с охватом работников научных институтов Москвы, Ленинграда, Свердловска и других городов. О производстве, которое недавно считалось очень секретным и поэтому ничтожно мало освещалось в печати.

Может быть некоторые описанные события и не сходятся с документальными данными становления химического комбината «Маяк» и отрасли, но он изложил свое мнение и те события, которые сохранились в его богатой памяти.

За большой личный вклад в развитие радиохимии и становление отрасли в целом Михаил Васильевич Гладышев удостоен звания лауреата Ленинской премии и премии Совета Министров СССР, он участник Великой Отечественной войны, кавалер 5 орденов и 10 медалей.

П. Трякин

Описание истории развития промышленной радиохимии начинается с того времени, когда автор включился в большое дело — создание новой отрасли — промышленной радиохимии, которая в то время имела целевое назначение — выделение в чистом виде плутония-239 для изготовления атомной бомбы.

Все, что изложено здесь, является представлением и пониманием автором того, что он видел своими глазами, слышал от окружающих и в чем был сам участником. Его представления и оценки могут оспариваться другими участниками событий, но это будет зависеть от того, кто как чего понимает, кто как чего запомнил. Прошла половина столетия с самого начала, и не все четко осталось в памяти, а многое просто выпало из нее. Пусть читатели не осуждают меня за пробелы в изложении событий о прошлом, а лучше добавят свои воспоминания и свои оценки.

* * *

Судьбе угодно было крепко привязать меня к зарождению и развитию промышленной радиохимии. После возвращения с фронта вся моя трудовая деятельность, от рядового исследователя до директора завода, была посвящена этому производству и продолжалась до полной его остановки.

Чтобы писать о том, что было более 40 лет назад, надо набраться сил вспомнить как можно больше о делах, о людях, о событиях и главным образом о первых днях начала большого дела и его творцах.

В июне 1988 г. коллектив комбината «Маяк» отмечал 40-летие со дня пуска, и это событие подсказало мне продолжить свои воспоминания давно минувших дней. По правде говоря, 40 лет исполнилось нашему комбинату только в апреле 1989 года, когда была выпущена первая продукция с завода конечной готовой продукции. Но те, кто пускал реактор почему-то считают законным называться всем комбинатом, и день включения реактора в работу называли днем пуска всего комбината. Этот «пустяк» говорит не только о неточности, но и неуважительности к последующим двум производствам.

А производство, без которого нельзя получить пужную продукцию, является радиохимия — самое опасное, самое сложное, самое капризное и тогда еще неизученное производство. На подступах к его проектированию велись исследовательские поиски в стенах Московских и Ленинградских институтов, где проверялись самые первичные догадки и мысли, где начинала зарождаться промышленная радиохимия.

Ее зачинателями были воспитанники знаменитых ученых М. Кюри, В. Г. Хлопина, А. А. Гринберга. Ведущий радиохимик того времени З. В. Ершова создавала и вела лабораторию по изучению трансураниевых и трансплутониевых элементов, по формированию технологической схемы извлечения из облученного урана продуктов деления урана-235—плутония-239. Выделить его в чистом виде, без примесей и радиоизотопов очень трудно и в то время казалось невозможным.

Лаборатория З. В. Ершовой занималась не только поисковыми работами на аффинажном переделе, но и проверяла рекомендованную РИАНом технологическую схему первичного отделения урана от плутония и продуктов деления. Эта схема была изложена в «голубой книге», читать которую разрешалось только в специальном кабинете и только тот раздел, который нужен для проверки. Создателями «голубой книги» были ученые радиевого института А. П. Ратнер, Б. П. Никольский, Б. А. Никитин и другие под руководством В. Г. Хлопина. Именно в радиевом институте в Ленинграде появилась схема начального передела растворенного урана, а ее самый первый автор мне неизвестен. В основу технологии заложен окислительно-восстановительный процесс ацетатного осаждения уранил-триацетата. Изменением среды меняли валентную форму плутония, и если она отличалась от урановой, то при осаждении они разделялись. Все редкие земли — продукты деления урана-235 — выводились с жидкой фазой при ацетатном осаждении.

В. Г. Хлопиным создана технология аффинажного процесса, где предусматривалось выделение чистого плутония, чистого от урана, продуктов деления и макропримесей. В основу этой технологии был заложен фторидный процесс выделения плутония на носителе-лантане. Сущность этого процесса аналогична ацетатному и также отделяется плутоний от урана методом изменения его валентности. Даже окислители (бихромат) и восстановители (бисульфит) были приняты одинаковые. Трудно сейчас объяснить, почему был рекомендован именно фторидный процесс на конечной стадии выделения плутония в чистом виде, но вероятнее всего он взят из аналитической химии, как наиболее проверенный с точки зрения полноты извлечения.

Ученые, предлагавшие фторидный процесс, слабо представляли себе сложность его внедрения в промышленном масштабе, но в то время их рекомендации принимались к исполнению в обязательном порядке, без изменений. Да и никто еще не мог дать что-либо другое, заменяющее. Сам химизм процесса разделения фторидных соединений надежный и, несмотря на неудовлетворительные его результаты после проверки на установке в НИИ-9, изложенные в моем первом научном докладе в РИАНе, академик В. Г. Хлопин подтвердил свою мысль, что в радиохимии будущее за фторидным процессом. Его убежденность была понятна, т. к. других вариантов еще не было, а разработка экстракционного аффинажа, проводимого Б. А. Никитиным на эфирном экстрагенте, еще не получила права надежности, еще не проверялась.

Завод стали строить с использованием фторидного процесса, а параллельно начали делать установку в другом здании (зд. 102) для проверки экстракционного процесса.

Это было тяжелое решение, но другого не было.

Почему тяжелое?

А потому, что вести химию в кислой среде с фтором было не в чем, никакие материалы не выдерживали коррозии. Академиком Акимовым Г. В. из института физической химии был предложен материал — нихром для фторидного осаждения всех примесей и урана в окисленной среде, когда плутоний оставался в растворе и отделялся фильтрацией. Чтобы выделить чистый плутоний, намеревались высадить его из фильтрата путем восстановления среды и добавки соосадителя лантана. В такой среде металл нихром уже не выдерживал. В дальнейшем емкости, в том числе и реакторы, стали делать из серебра и золота.

Если учесть, что материал нихром по трудности изготовления и стоимости в то время почти не уступал золоту, а емкости аппаратов из нихрома и серебра измерялись сотнями и тысячами литров, и если еще учесть большое количество труб, запорной арматуры, приборов, которые нужны для отделения производственного масштаба, то можно понять и оценить, каких огромных средств и усилий стоил наш радиохимический завод.

Для создания такого завода ничего не было определено известно. Не было проверенной технологии, не было разработанных приборов, не было проекта и не было людей, которые знали бы, как строить завод. Все, все было впервые. Это было в 1946 году.

В феврале 1946г., выписавшись из госпиталя и после увольнения из армии, я был направлен работать в Московский институт, который с трудом нашел на юго-западной окраине Москвы. В барачном доме меня принял полковник Шевченко В. Б. и предложил работать заместителем начальника лаборатории. Когда я спросил, чем буду заниматься, он вместо ответа подал мне книгу под названием «Ярче тысячи солнц» Янга. Мне стало ясно, что будем делать, но с чего начать и как делать — полная темнота. До сих пор не могу забыть свой первый глупый вопрос: «А где взять так много радия?». Поняв свою глупость, я начал заниматься хозяйственными делами по оборудованию лаборатории и выполнял разные поручения начальника лаборатории З. В. Ершовой.

Шло строительство института, шло формирование коллектива, подбирались научные кадры, создавалась структура управления и начались исследовательские работы, в которые быстро втянулся. В то время я изучал процесс растворения урана в азотной кислоте. Пришлось придумать конструкцию аппарата, изготовить его и в нем испытывать растворение урановых блоков. Эта конструкция была изложена в форме задания на проектирование растворителя для опытной установки, а затем, когда начали проектировать завод, то растворитель создали по образу опытного аппарата. Так начался мой личный вклад в создание завода.

Виктор Борисович Шевченко — директор вновь созданного Московского научно-исследовательского института (НИИ-9) пригласил к себе руководителей лаборатории и предложил строить опытную установку для проверки технологии и оборудования нового, первого завода. Сама жизнь подсказала ему эту мысль, и началась работа.

Трудно переоценить значение опытной установки (У-5) в отработке технологии первого завода промышленной радиохимии.

Все поисковые исследования радиевого института, НИИ-9, данные «голубой книги» и отдельные разработки конструкций аппаратов проходили опробование, испытание и доводку на установке. Ее первый начальник М. В. Угрюмов скомплектовал из нас, сотрудников института и тех, кто готовился работать на заводе (Зырянова Г. И., Краснопольская Е. И., Громов Б. В., Гусева В. П., Мелетина Н., Чемарин Н. Г. и др.) сменный персонал для круглосуточной работы.

Результаты каждой стадии проверки обсуждались учеными институтами Москвы и Ленинграда.

Академик Виноградов А. П., академик Никольский Б. П., член-корреспондент АН тов. Никитин Б. А., академик Акимов Г. В.,

доктора химических наук Большаков К. А., Ершова З. В., Никольский В. Д., Корпачева С. М., Брежнева Н. Е., Зайцев Б. А., специалисты проектного института ГСПИ-11 т. Зильберман Я. И. не только интересовались данными проверки, но и давали советы, решения, определяли технологические уточнения. Работая в сменах, мы сами искали решения многих вопросов.

Однажды ночью В. Б. Шевченко вызвал нас в кабинет, вывел во двор, где стояла машина, приказал перегрузить блоки с облученным ураном, привезенные из института, где работал экспериментальный реактор. Перегрузку делали без приспособлений, беря блоки руками и укладывая их в ящик.

На следующий день загрузили первую порцию облученного урана в реактор установки У-5 и начали технологию извлечения плутония и очистку от продуктов деления.

Установка была смонтирована так, что никакой защиты от излучения практически не было, и обслуживание оборудования велось без средств защиты, даже в личной одежде, прикрытой белым халатом. Несмотря на маститые титулы руководителей, которым мы верили беспредельно; они сами не имели опыта работы с радиоактивными элементами, поэтому и мы работали на низком уровне культуры радиохимического производства.

В те времена не носили «лепестков» (их еще не было), не измеряли загрязненность воздушной среды и даже не замеряли фон от альфа- и бета-излучателей. Да и приборов не было кроме примитивного счетчика Гейгера.

Не только приборное оборудование, но и лабораторная оснастка была на начальном уровне. Институт только формировался, здание строилось, лаборатории были в начале монтажа, посуда и всякая мелочь — на складе. Да и большинство того, что надо для начала просто не было. Не было и самого главного — людей, которые должны были работать в институте и решать такие проблемы, которые еще никто не решал. Многие пришли из других институтов. Они хоть и не все понимали, зачем пришли, но имели какой-то опыт исследовательских работ и оснащения лабораторий.

А многие пришли с фронта после 3—4 лет боевых условий прямо в науку. Такие были совсем не подготовлены, они только хотели работать, а на работе учиться.

Марков Василий Константинович — офицер, стал аналитиком, а потом доктором наук.

Ефимов Александр Никитович — капитан, инженер-технолог, исследователь, а потом стал кандидатом наук.

Гладышев Михаил Васильевич пришел в институт в офицерской шинели с полевыми погонами подполковника, инженер-технолог, исследователь, а потом кандидат наук.

Тимошев Владимир Михайлович — капитан, кандидат наук.
Центер Эля Монсеевич, рядовой, доктор наук.

Они пришли с малым багажом специальных знаний, которые были скудные, на уровне учебного института того времени, да и те растряслись на ухабах войны. Один из них, когда лежал в госпитале перед демобилизацией, прочел учебник Глинка — «Основы химии» и то поверхностно, чтобы вспомнить, как пишется азотная кислота. Что-нибудь из радиохимии — нисколько. А этим парням надо было создавать технологию извлечения продуктов ядерного деления для промышленного применения. Таких было много, но они были не одиноки. С ними рядом были доктора, академики, с ними был и И. В. Курчатov.

Доктор химических наук Всеволод Дмитриевич Никольский был уже пожилой, старенький, но радиохимию знал неплохо. Они с Зинаидой Васильевной Ершовой, которая когда-то училась у М. Кюри, перевели с французского языка книгу М. Кюри «Радиоактивность». Это была моя первая настольная книга по новой специальности.

Когда начали работу на У-5 (так называлась опытная установка) и получили первые концентраты, выделение чистого плутония было поручено старшему научному сотруднику Н. Бродской, которая вела аффинаж методом дробного сульфатного осаждения. Вот тогда я попросил дать мне поручение проверять аффинаж, принятый для производства. З. В. Ершова согласилась, выделила мне двух лаборанток и комнату.

Начали с того, что собирали лабораторное хозяйство, посуду, приборы, инструменты и т. д. Вскоре к нам включили исследователя с высшим образованием кавказского происхождения по фамилии (уже не помню) и Наталью Михайловну Смирнову — молодую, красивую женщину, жену Ефимова А. Н. и начали изучать фторидную технологию доочистки плутониевого концентрата от осколочных элементов с доводкой его до двуокиси.

В то время не могли мы получить плутоний в чистом виде, т. к. его было очень мало и мы его определяли только по радиоактивности. Высаживали его вместе с лантаном в виде фторида. Делали все в лабораторной посуде, вначале без плутония. Долго искали материал для фильтрования.

И тут случилось то, что повлияло на судьбу одного академика. Мне надо было найти ткань, которая была бы пригодна для фильтрования осадков фторида лантана. Проверял бейтинг, шелк, сукно, стеклоткань, но все они плохо задерживали осадок и разрушали саму ткань от смеси кислот азотной и плавиковой, в среде которых осаждался осадок фторида лантана. В литературе ничего не подобрал, да и искал неумело.

Кто-то мне сказал, что в одном Московском институте есть инженер И. В. Петрянов — старший научный сотрудник, у которого есть нужная ткань. Поехал туда, нашел его, посмотрел ткань, попросил ее через режимников и стал проверять. Эта ткань оказалась пригодной для фильтрования без больших проскоков осадков и не разрушалась под действием кислот. Написал отчет, он дошел до И. В. Петрянова, и с тех пор Игорь Васильевич вошел в число тех, кто занимался нашей проблемой, а затем стал заметной фигурой в науке.

В те же времена, когда мы изучали фторидные осадки, я решил испытать вместо лантана — кальций, который тоже давал осадки фторидов, но более растворимые в кислоте. Оказалось, что фторид кальция также хорошо соосаждает плутоний, как и фторид лантана. Кальций доступней, дешевле, и проще от него избавляться при дальнейшей очистке плутония от примесей.

Это «открытие» сделало большое дело в моей личной судьбе. Чтобы об этом рассказать — забегу немного вперед.

Как-то поздно вечером я стоял на щите управления отделения 8 на объекте «Б», который был в состоянии пуска, а я был тогда членом пусковой комиссии от института.

Вижу — идет Ефим Павлович Славский, подходит ко мне и молча смотрит на приборы. Я тоже молчу, не знаю, что ему сказать. Вдруг мелькнула у меня мысль обратиться к нему с просьбой разрешить поменять лантан на кальций для облегчения растворения пульпы. Он посмотрел, подумал и ответил: «Нет, не надо, мы целый завод построили для добычи и извлечения лантана, затратили большие средства, только его пустили, а ты хочешь его остановить?». Я промолчал, а про себя удивился таким объяснением отказа.

Тогда я еще высказал одну просьбу: дать мне право вести процесс без регламентных норм. Я даже уже не припомню на что надеялся, чем мог наладить технологию, но был уверен в успехе. А дела шли очень плохо и, несмотря на это, он запретил мне самовольничать. Мудрое решение. Мог я не добиться ничего и получил бы наказание, а еще хуже — посадили бы. Тогда это было просто. Встреча с Е. П. Славским имела для меня последствия. Видимо он запомнил меня и, когда подбирали главного инженера на объект «Б» (так назывался тогда завод 25), он вызвал меня и предложил эту должность. У меня не было желания бросать работу в институте, тем более я начал заниматься экстракцией и сам изобретал конструкцию колонны. Но отказаться не удалось. Дело в том, что накануне на общем партийном собрании института мы исключили из партии одного специалиста, который отказался ехать в Сибирь

на завод. Его потом все равно послали туда приказом. Я пошел к парторгу ЦК (тогда не было в институте секретаря парткома, а присылались парторги из ЦК КПСС), рассказал ему свою озабоченность и он ответил мне вопросом: «Ты был на собрании, голосовал?». Пришлось мне смириться и покинуть Москву и институт навсегда.

Вернусь к тем временам, когда изучали технологию. Установка У-5, начав работать на облученном уране, дала огромный материал для проектирования завода и отработки технологии при пуске. Изучая конечную стадию, мы смогли извлечь концентрат плутония в таком количестве, что аналитики смогли получить его видимым осадком в виде кристалла. Это была первая победа, и ее В. Б. Шевченко отметил с аналитиками бутылкой шампанского.

Началось оформление проектных заданий, записок. Мне поручили написать технологическую записку всего процесса с приложением материального баланса. Тут я впервые встретился с тов. Чугреевым Н. С. Он оказался очень сильным, умелым технологом и вместе с Плановским писал текст технологического процесса и аппаратурное его оформление. По сравнению с ними я чувствовал себя еще не уверенно. Но вскоре они исчезли и вновь я увидел Чугреева на объекте «Б», где он уже работал в пусковой бригаде на должности начальника отделения 8 — отделение конечной стадии извлечения концентрата плутония фторидным методом.

Фторидная технология аффинажа плутония в 8-м отделении зарождалась в институтах с большими трудностями. Если в аналитике процесс простой, то на установке, и тем более в промышленном объеме внедрение в производство упиралось в подбор материалов стойких в кислой среде с фтором. Сначала проверяли изделия из эбонита, затем из винидура, затем из винипласта, плексигласса; и убедились, что все эти материалы вполне устойчивы к кислотам с фтором, но они не имеют механической прочности, особенно с повышением температуры. Проверялся для этих целей специально изготовленный столитровый котел с паровым обогревом; он имел внутреннюю плакировку из эбонита. Правда, эту конструкцию пытались проверить для применения в других целях — для растворения урана. Смешно? Да, это теперь вызывает улыбку, а тогда пытались проверить все, занимались поиском. В своей лаборатории мне удалось создать модели аппаратов из винидура и из плексигласса. Они потом применялись на объекте «Б» в 8-м отделении. Хорошие аппараты, хороший материал, но через год-другой они «старели», становились хрупкими и разрушались. По рекомендации института физической химии (академика Акимова Г. В.) стали изготавливать аппараты для лаборатории, а затем и для за-

вода, из нихрома и серебра. Очень, очень дорого, но надежно. Конструкции аппаратов для лабораторной установки рисовать, чертить и заказывать приходилось мне, а по ним уже были разработаны проекты и созданы аппараты для завода. Забегая вперед, скажу, что все эти материалы сейчас не используются, поскольку технология изменилась, плавиковая кислота применяться не стала, отпала необходимость использовать все материалы, применявшиеся вначале. Однако, в то время, когда рождалось новое производство, подобранные материалы сказали свое слово и помогли решить нам проблему огромной важности. Должен сказать, что и другая технология — экстракционная, зарождалась в том же институте под руководством члена-корреспондента Академии наук Бориса Александровича Никитина. Уже после пуска объекта «Б» в эксплуатацию, я вплотную занялся экстракцией в самом упрощенном варианте — на этиловом эфире.

ЗАВОД «Б»

Как-то раз, в один из поздних вечеров, примерно в середине октября 1948 года институтскую группу исследователей, в том числе и меня, посадили в военный самолет «Дуглас», и полетели мы на восток. По пути в аэропорт ехали в легковой машине, и мне запомнился плотный снежный туман. Снежинки, пролетающие мимо машины с вихревой скоростью, до сих пор ясно вижу перед глазами, когда вспоминаю тот вечер. Мы не имели понятия куда едем. Знали одно — надо выполнять задание. Мы еще были под влиянием военного времени, когда долг был законом для собственной совести. Работать не считая времени — это обычный порядок, переоценивать как-то никто не собирался.

Однажды мне поручили растворять уран и сделать это срочно. Я был в рабочей комнате в институте трое суток, и отрывался от дел только на завтрак, обед и ужин в столовой института. На третий день заставили писать отчет — и тут я уронил голову и заснул у стола. Никто не удивился, ведь я не спал несколько суток. Тогда так работали.

Именно инерция труда военного времени сохранилась и на последующие долгие годы, когда надо было срочно все восстанавливать, срочно делать заново жизнь. Нам было поручено необыкновенное задание, и мы его и делали необыкновенно, с полной отдачей всех сил.

Когда мы прилетели в г. Челябинск, а затем приехали в г. Кыштым, я вспомнил своего фронтового товарища — капитана Солякова Степана Павловича. Он мне в землянке рассказывал о своей жизни, о родном Урале и звал меня поехать туда. Его родина — г. Кыштым. Попытался искать его через коменданта, но ничего не

добился. Потом, когда я уже стал жить на Урале, я нашел его семью, узнал у нее, что живет он в г. Соликамске. Жаль, что встретиться не удалось. Он много, не жалея себя работал на химическом заводе и вскоре умер.

И опять ночью поехали в свою «деревню», нас поселили в квартирную гостиницу, где мы стали жить, чтобы пустить завод. В институте мы его создавали на бумаге и в памяти, а на Урале надо было его постронть, отладить и пустить.

Поселок, который потом стал называться городом Челябинск-40, представлял собой небольшую улицу Ленина, застроенную от озера до столовой № 1 двухэтажными домами (они и теперь сохранились и жильцы их уважают), улицу Школьную от озера до ул. Ленина, а в продолжение ул. Школьной — ул. Дуговую, застроенную одноэтажными деревянными коттеджами из двух квартир. Заканчивалась ул. Дуговая опять озером, близко к парку и стадиону «Труд». Между ул. Ленина и ул. Дуговой — ул. Комсомольская. В то время, осенью и зимой 1948—49 гг., стадиона не было, а был чудесный красивый уголок природы, где еще собирали грибы, а зимой я катался на лыжах с горки в сторону озера. Уже тогда были построены два уютных домика (называли их «КС»). В них жили два друга — И. В. Курчатов и Е. П. Славский. К этим домикам вела дорога через парк, которая сейчас заканчивается военной заставой с гаванью для катеров. Со стороны озера смотрелись домики очень красиво. К сожалению, нет у меня фотографий ни домиков, ни местности тех времен. Нельзя было фотографировать, запрещалось. В те годы запреты доходили до курьезов. Спрашивал я конструкторов-архитекторов проектного института, почему улицы такие кривые? Ответ был самый неожиданный — чтобы не подражать американцам, не допускать космополитизма. В то время был ярый настрой против т. н. космополитизма, т. е. делать так, как у капиталистов. Смешно? Но так было. Правда, этот уродливый настрой не долго продержался, как-то незаметно о нем забыли, но и такие искривления в идеологии нашей жизни бывали.

Где-то в стороне, идя по тропинке в глубь леса, в сторону нынешнего Универмага скрывался магазин, в котором можно было купить все, и мы купили там брюки А. П. Ратнеру после того, как он свои здорово испачкал на заводе. Мы много смеялись над этими брюками, потому что они были короткими и узкими по сравнению с обычными, для тех времен, длинными и широкими. Я часто вспоминаю этот случай потому, что через несколько лет появилась мода на узкие и короткие брюки и получилось так, что наш доктор А. П. Ратнер оказался законодателем моды в нашем городке.

На улице Школьной были и теперь есть двухквартирные коттеджи, в которых жили руководители производства, а три коттед-

жа были в два этажа, тоже на две квартиры, но каждая из них жилой площадью 101 кв. м с большой дополнительной нежилой площадью. В одном таком двухквартирном коттедже жил Б. Г. Музруков (угол ул. Школьной и ул. Сосновой, а теперь — ул. Ермолаева и ул. Музрукова). Этот коттедж в обе квартиры, сделанный на одну семью, занимала семья Бориса Глебовича с прислугой. Коттедж был огорожен чугунной решеткой-забором, имел проходную будку и охранялся часовым из военной охраны.

В те времена высокое начальство отгораживалось от людей не только забором и охраной, но и общением. Я не помню ни одного выступления Музрукова Б. Г. на партийном или другом собрании, зато хорошо запомнил его деловые совещания на заводе. Школьная улица упиралась в озеро, но у берега ее перегородили 3 деревянных коттеджа с высоким забором. В них сейчас живут горожане, а тогда, в крайнем вправо, жил уполномоченный Совета Министров Ткаченко, ставленник Берин. Он имел личные купальни и пляжи у озера, а если кто к ним подплывал, то охрана или прогоняла, или задерживала.

Есть на улице Школьной коттедж № 32. В этом доме в те времена был маленький ресторан, в котором можно было вкусно позавтракать, пообедать и поужинать с богатой выпивкой. В этот «генеральский ресторан» пускали и нас, представителей науки, членов пусковых бригад, и мы там иногда бывали. В одно утро за завтраком у меня произошла необыкновенная, запомнившаяся встреча. Напротив меня сидел солидный мужчина с седоватыми волосами и лицом, которое мне напоминало, а кого — не мог вспомнить. Потом подумал, что это Ваня Кириш — мой товарищ по школе, который был озорник и хромотал на одну ногу. Решил проверить и взглянул на него, когда он пошел на выход. Да, хромотает, это он. Пошел за ним, разговорились. Оказалось, что он такой же сотрудник института и приехал пускать завод, только другой. Он сообщил мне, что в этом же поселке живет Петя Трякин, тоже школьный товарищ и даже дал его адрес. С тех пор я не видел Ваню, а с Петром Ивановичем Трякиным в тот же день встретился и до сих пор встречаемся. Вот такие бывают случаи в жизни.

В то время всякое общение с другими людьми в условиях режима тех лет, вызывало внимание контрольных органов, и, видимо, поэтому Ваня внезапно исчез, не оставив никакой весточки о себе. О работе, как правило, не разговаривали вне рабочих мест, мало упоминали названия элементов, которые были предметом нашей работы. Даже в стенах института, где нужны были понятные изложения, мы пользовались условными названиями, условными символами. Если читаете отчеты тех лет о результатах исследовательских работ, вы не найдете слово «уран» или «плутоний». Все назы-

валось по-другому. Мы как-то остерегались даже в разговорах произносить эти слова и это так впилось в наше сознание, что бывали каверзные случаи. Однажды после работы я ехал на трамвае по Москве и захотелось мне побывать в кино. Все равно чего смотреть, лишь бы отдохнуть. В окно трамвая увидел кинотеатр, но когда прочитал название кинотеатра «Уран», я не пошел в кино.

Как-то мне рассказал Семен Борисович Цфасман — наш главный приборист о том, что он от частых хождений мимо многих часовых, так привык вытаскивать из кармана пропуск, что, когда приехал домой, то стал искать пропуск, чтобы показать у двери своей жене. Я ему поверил. Жаль человека. Какой он был умница. Вскоре после пуска завода его уволили (тогда всех евреев Берия увольнял с нашего завода), он приехал домой в Москву и не мог долго найти работу, сильно заболел язвой желудка и вскоре умер. Эту «язву» он нажил еще работая на заводе.

А теперь поедem на завод. В те дни он назывался объект «Б» и начальником его был Петр Иванович Точеный — типичный руководитель, хозяйственник того времени. Он бегал, суетился, много кричал, постоянно вытирал платком свою потную бритую голову и проявлял такую энергию и готовность делать все сразу, что это, порой, мешало самой работе. Будучи малого роста, но с большим ожиревшим животом, он катился по стройплощадке быстро и всюду успевал. Свое дело он делал добросовестно, старательно и для завершения самой стройки он выполнил все, что мог и что надо. Он постоянно ругался со строителями, требовал испытывать оборудование давлением, гидравликой и сам старался все проверить. Строители его слушали, побаивались и подшучивали. Как-то в столовой на «березках» во время обеда начальник строительного участка А. К. Грешнов (капитан) рассказал, что рабочие-строители забрызгали мазутом Точеного, а потом сильной струей воды отмывали его. И вот капитан предложил тост за то, что живот Точеного выдержал испытание давлением 10 атм. Такие шутки были обычны, они никого не обижали, и, несмотря на постоянную перебранку с крепкими словцами, люди жили дружно и уважительно.

В этой столовой-ресторане специалисты, строители, монтажники, ученые отдыхали после тяжелого труда довольно весело, дружно. Рассказывали разные байки, анекдоты, смешные истории, а однажды главный конструктор большой железобетонной трубы — тов. Ротшильд поспорил, в ожидании обеда, что простоят на руках на столе пять минут и за это соседи должны его накормить бесплатно. Он был маленький, щупленький, и никто не поверил в такие его способности. А когда он простоял все 5 минут, то А. К.

Грешнов заявил, что наконец-то впервые в жизни Ротшильд заработал своими собственными руками кусок хлеба. Шутка была безобидна, все смеялись и полностью отвлеклись от бесчисленных забот на короткое время. Уверенно говорю, что жили тогда дружно, доброжелательно, люди понимали и уважали шутки.

Ранним октябрьским утром, еще в темноте, ехали мы в автобусе первый раз на свой объект. Проезжая мимо завода 156, мне на ухо шепнул Угрюмов: «Это Аннушка». Я ничего не понял, но промолчал. Потом, когда расспросил, оказалось, что мы ехали мимо объекта «А», первого промышленного реактора, и говорить о нем, тем более о том, где он находится, было строго запрещено. Вскоре мы подъехали к «своему» объекту — зданию 101, которое было в полном разгаре строительства. Вызывала удивление труба высотой 151 м и удаль строителей и монтажников, которые еще продолжали достраивать трубу и монтаж ее оснастки. Разумеется, я поспешил посмотреть, где и как идет монтаж оборудования 8-го отделения, в котором мне предстояло работать, пускать новое производство. Однако, проникнуть удалось не везде. В самой конечной части технологического передела монтировалось оборудование из серебра, золота, платины и поэтому вход туда был весьма ограничен, с обязательным полным переодеванием и с проходом в голем виде. Вел монтажные работы главный инженер управления «Уралпром-монтаж» т. Николаевский. Это изумительно энергичный человек, имеющий богатый опыт монтажных работ, грамотный и умный специалист. Работал он почти круглые сутки, не выходя с завода. Он говорил громким женским голосом. Если не видно, кто говорит, то обязательно подумаешь, что указания дает женщина, это являлось всегда предметом шуток. Зато работал и мыслил, как настоящий мужчина. У него были мастера высокого класса, такие как Докашенко, Березовский Б. Н., Дериш; они умели монтировать с большой точностью и высоким качеством. Вообще я считаю, что отношение к работе в те времена было более ответственным, более добросовестным, чем сейчас, когда длительное отвлечение от работы на различные идеологические занятия, семинары, на спортивные соревнования и художественную самодеятельность, дали свои отрицательные последствия. Сказалась и меньшая требовательность к срокам и объему производства. Сказались и различные производственные совещания, ПДПС, эксперименты, бросания в разные направления хозяйствования. Таким путем появилось равнодушие к работе со всеми тяжелыми последствиями.

Объект стал формироваться кадрами. Они прибывали с других предприятий страны из техникумов, институтов. Большинство из них молодые девушки и уже не молодые мужчины. Молодые парни

остались там, на фронтовых полях. Некоторые молодые, еще не специалисты, проходили практику в Москве, в нашем институте на установке У-5. Две девушки, техники по образованию, проходили практику в моей лаборатории, где я изучал процесс лантан-фторидного осаждения плутония на носителе — это Надя Мелетина и Вера Урядова (теперь Померанцева, работала в РСО ЦЗЛ и ушла на пенсию), помогали мне в лабораторных исследованиях и придавали настрой молодости и веселья. Они же потом на заводе были операторами за щитом управления и работали очень хорошо и добросовестно.

Началась учеба, и я проводил занятия с новичками. Как и мы сначала, так и они не имели понятия, чем будут заниматься. Никто, никогда не изучал радиохимию, да и мы «специалисты», освоили ее только по книгам «Радиоактивность» М. Кюри, Отто Хана и по закрытым текстам радиевого института. Да особенной глубины самой химии и не требовалось. Надо было хорошо изучить монтажные схемы не только по чертежам, но и на месте, в натуре. Носить с собой записки, схемы не разрешалось и надо было знать все на память и так, чтобы зрительно представлять, где как идут линии, где какие стоят аппараты, вентили, из какого аппарата перетекает какая жидкость, с какой скоростью и по каким трубам.

Эти познания нужны были еще и потому, что требования режима были необычно жесткими, а контрольные органы сами не знали, что надо сохранять в тайне, а что не надо. Так, например, на щите управления на панелях была нарисована немая схема с обозначением номера аппарата. Один из авторитетных контролеров, в брюках с красными лампасами, увидев цифры на квадратике схемы, потребовал убрать их, заявив, что по номеру аппарата можно узнать их количество, и определить объем производства. Пришлось выполнить его требование и работать стало еще сложнее. Управлять технологией вслепую не так просто, особенно ночью, когда появляется усталость и ослабляется внимание. Деятельность режимных органов, которые возглавлял Берия, была весьма сурова и доходила до безрассудства. На каждом входе в отделение стоял часовой и требовал пропуск, причем спрашивал имя, отчество и фамилию и держал перед глазами пропуск. Так повторялось много раз за смену, а в аварийной обстановке это доводило женщин-операторов и начальника смены Зырянову Г. Н. до слез и нервных потрясений. Удалось, после больших переговоров, отменить эту процедуру на местах охраны, а потом совсем снять часовых.

Начальник объекта Петр Иванович Точеный работал недолго. Был постоянно предметом шуток, забавных рассказов о нем. Как он

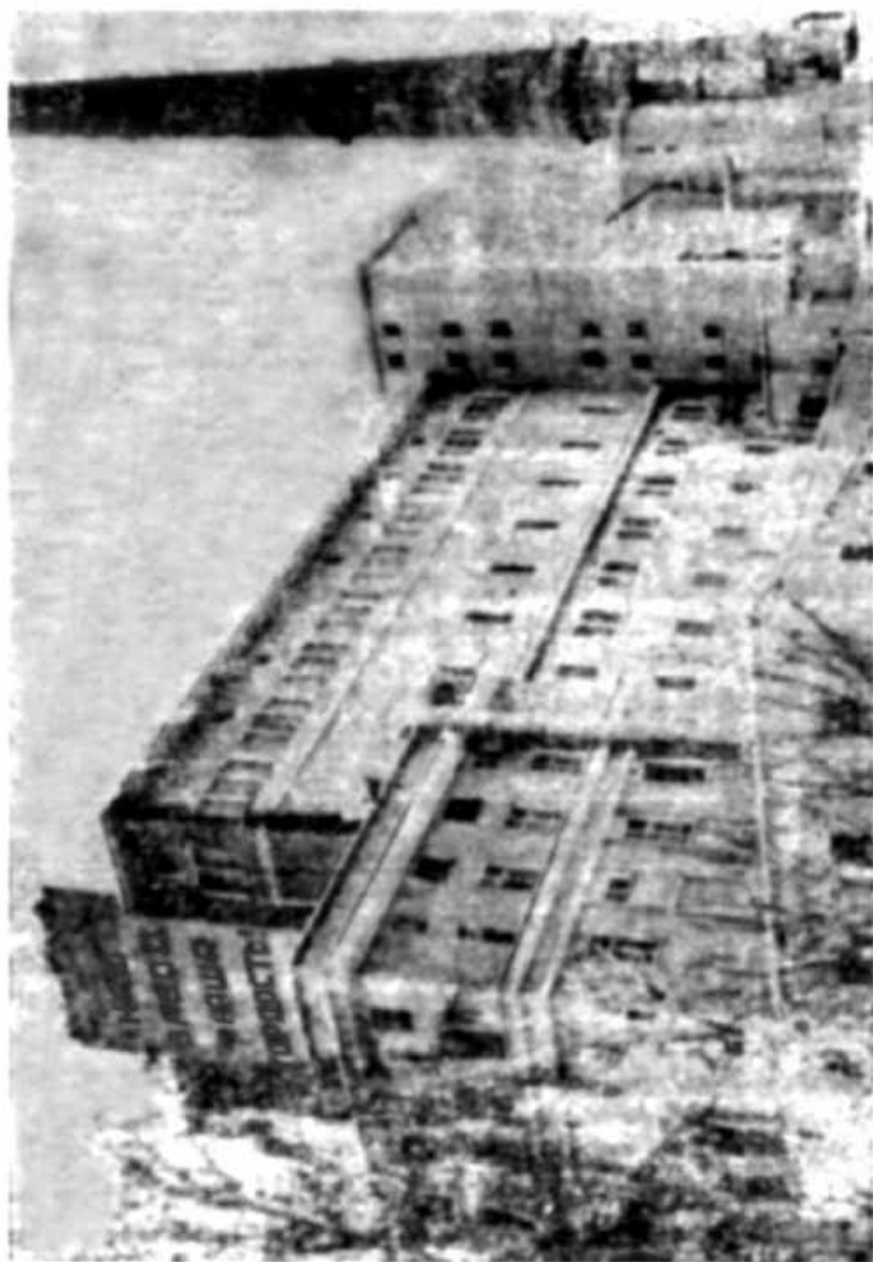
ходил на оз. Карачай на охоту в полном охотничьем снаряжении, но без ружья. Вроде бы ему оно не требуется, все равно мимо стреляет. В те времена это озеро было забито дичью, и туда охотники ходили с Петром Ивановичем. Были и трагические случаи. Так, например, он решил проверить внутреннее состояние аппарата-202 — растворителя. Залез нормально, а выбраться не мог, т. к. был полный и неловкий. Пришлось монтажникам вытаскивать его и с большим трудом. Он и закончил свою службу на этом объекте благодаря своей чудаковатости. Как-то в середине 1949 года приехал на стройку Берия. Естественно, его встречали трепетно, вылизав объект до полной чистоты. Помимо большой свиты своей личной охраны, его сопровождал Петр Иванович и Громов Борис Вениаминович. Петр Иванович, слабо зная детали производства и своих людей, путался в рассказах и называл Берию по имени Абрам Павлович, а не Лаврентий Павлович — как правильно. Берия рассердился и приказал уволить с работы Точеного. В этом же обходе Борис Вениаминович Громов давал толковые объяснения, знакомил с персоналом, зная их по имени и отчеству, и показал свою блестящую память и эрудицию. За пуск завода Берия наградил Громова званием Героя Социалистического Труда. Вот так бывало, да бывает и сейчас. В те времена наказывали и награждали довольно резко. Так, за ввод нашего объекта, после пуска всего комбината и испытания в сентябре 1949 года первой атомной бомбы были такие награды, которых сейчас нет. Например, главному технологу проекта Якову Ильичу Зильберману построили под Ленинградом дачу, такую же премию получил Никольский Всеволод Дмитриевич — дачу под Москвой, а архитектор-строитель Ленинградского института ГСПИ — П. Ротшильд — автор проекта высокой железобетонной трубы, был удостоен не только премии, но и получил право поездки на всех видах транспорта в любом направлении без ограничения числа поездок круглый год. Это право мы называли «ковер-самолет». Многие были награждены орденами и даже мне, сравнительно рядовому исследователю, вручили в Кремле орден Ленина. Такая награда меня радует до сих пор. Но я несколько вышел вперед.

Октябрь, ноябрь, декабрь 1948 года для меня остались в памяти как самые трудные месяцы подготовки и пуска завода. Мы изучали теорию на занятиях, практику на монтаже, осваивали так, чтобы, не глядя на схему, знать, где что стоит, где как проходят трубы, как расположены ключи и штурвальчики управления на щите. Монтаж еще продолжался, а мы начали водную обкатку,

проверку проходимости, тарировку приборов. Почти все приборы изобретались заново. В создании средств контроля показал себя одним из талантливых инженеров и хорошим организатором — Семен Борисович Цфасман. Он сам, своими руками отлаживал поплавковые уровнемеры, контактные сигнализаторы и датчики счетчиков активности. Они были все примитивные, но работали так, что позволяли ориентироваться. Когда наладили прибор замера гамма-активности и появилась на перфоленте запись кривой, мы обратили внимание, что активность меняется по времени отстоя и догадались определять характер отстоя по кривым записи. Это теперь всем кажется, что иначе и быть не может, а тогда мы с Семеном Борисовичем обрадовались такой возможности и заложили этот показатель прибора в инструкцию. Все открывалось заново, впервые. Мне поручили быть ведущим технологом отделения конечного передела, т. е. аффинажа и я делал все, что мог. Когда проектировали объект, ко многим вопросам и решениям подходили наивно, без должной смекалки. Только уже в период освоения очень многое исправлялось.

Так, например, линии с реагентами и сдувок смонтировали за щитом управления на расстоянии 1,5—2 метра, не догадываясь о том, что в эти линии могут попасть активные растворы, фон от которых был высокий и облучал операторов. В каньонах, где фильтровали осадок, содержащий плутоний и высокоактивные продукты деления, через ткань Петрянова, которую потом, после растворения осадка, снимали вручную, наивно полагая, что осадок будет чистый. Аналогичное решение, только в еще худшем варианте, было сделано в другом, 15-м отделении, где фильтровали осадок урана в виде соли уранилтриацетата, и эту соль, после промывки вручную, совками пересыпали в мешки. Так готовился продукт 80, который отправлялся потребителю. От большого фона гамма- и бета-излучений поражались аппаратчики, которые заболели лучевой болезнью, а некоторые из них умерли. Сдувочные линии из аппаратов, где проводились осадительные процессы в растворах с огромной активностью, врезались в вытяжную вентиляцию, и были случаи выброса пульпы с активным осадком в вентиляционные короба, откуда свисали сосульки желтого осадка и стекалась жидкость большой активности на отметку, т. е. на пол, по которому ходили люди и разносили «грязь», очень опасную «грязь», по всем помещениям. Вентиляционные короба входили в большую трубу, из которой воздух, загрязненный сдувочными газами, выбрасывался в атмосферу, загрязняя территорию аэрозолями, содержащими продукты деления урана.

Все эти ляпсусы при проектировании были допущены не за счет халатности, а из-за незнания, отсутствия опыта эксплуата-



ции, из-за лабораторного мышления. Это сейчас мы стали грамотными, а тогда все не представляли, как будет работать завод, как сделать его безопасным при эксплуатации и как не допустить переоблучения персонала. Все делалось впервые. Казалось бы ученые-радиохимики должны были догадаться, сообразить, как будет все на заводе, но и они познали беду только потом, когда начали работать. Ведущие специалисты, доктора наук, академики постоянно были на объекте, но и они недооценивали все коварство радиохимической технологии.

Борис Александрович Никитин — руководитель всей пусковой бригады, автор технологии с применением экстракционных процессов, сам оказался жертвой незнания всей подробности радиохимии и умер вскоре после пуска объекта.

Александр Петрович Ратнер — доктор химических наук, ученик Хлопина, во время пуска и в первый период эксплуатации наблюдал за технологией не со щита, и не только по анализам, а сам лез в каньон, в аппарат, смотрел, щупал, нюхал и всегда без средств защиты, в одном халате, в личной одежде.

Вряд ли я преувеличу, если назову его Героем труда и науки. Его самоотдача, которая сопровождалась пренебрежением к чистоте, аккуратности, к санитарной обработке после посещения опасных мест привела его к гибели. Он умер через 3 года после пуска объекта.

Главный технолог проекта Яков Ильич Зильберман был более аккуратным, но обстановка заставляла и его бывать везде и видеть все. Он умер не сразу, а через 10 лет. Но это жертвы незнания, жертвы неопознанной науки. А как много было пострадавших из тех, кто вел технологию своими руками, головой, кто ремонтировал, переставляя аппараты, вентили, приборы, кто заваривал свищи и убирал пролитый активный раствор, кто просто беззаветно трудился, полностью доверяя специалистам, инженерам, которые задумали завод и определили, как его сделать. Разве думал о последствиях своего беззаветного труда техник-механик Алеша Кузьмин или инженер-механик Александр Ведюшкин, которые сделали свое дело и молча умерли. Можно привести еще много фамилий, имен тех, которые были настоящими героями. Неопытность и риск привели к тяжелым последствиям и ведущего специалиста, начальника технического отдела Каратыгина Александра Александровича. Он готовил вручную в бутылках раствор готовой продукции перед отправкой потребителю. Забыв опасность изменения геометрии объема, он наклонил бутылку, что привело к цепной реакции, а она сопровождается большим потоком нейтронов. Переоблучение было настолько сильное, что несмотря

на своевременное оказание медицинской помощи, Александр Каратыгин после длительной болезни лишился ног и остался с искалеченными пальцами на руках.

Недавно умер Анатолий Федорович Пашенко, и его смерть имеет такое же происхождение. Он много работал в условиях высоких полей, в условиях сильной загрязненности воздуха. Такова радиохимия.

Наиболее заметной фигурой того времени на объекте «Б» была фигура главного инженера объекта Громова Бориса Вениаминовича. Он уже тогда был кандидатом наук, а по своей эрудиции, грамотности, по своему умению ориентироваться в науке и технике был выдающимся специалистом. Не случайно после увольнения Петра Ивановича Точеного, уже в 1949 году его назначили начальником объекта. Он умел разговаривать и со старшими и с подчиненными, знал многих в лицо и по фамилии, к людям относился хорошо, любил молодых и красивых женщин, и они это понимали и отзывались как могли. Уже в то время он был женат на 2-й жене, которая дала ему двух сыновей. Он платил алименты двум другим женщинам, а бюрократы из бухгалтерии высчитывали с него за бездетность (не представил справку). Он терпеливо переносил все невзгоды от скандалов с женой, которая иногда сильно сердилась на него. Он вел войну с бюрократами и формалистами, которые упрекали его во всех грехах и пытались «проучить за непостоянство в семье. Он легко доказывал свою правоту цитатами из учения Энгельса о семье и браке. Он был начитан и умен. В то время я работал с ним главным инженером объекта.

Работал Громов с утра до позднего вечера, как, впрочем, и все руководители того времени. Вряд ли я преувеличу, если скажу, что Громов Б. В. вместе с А. П. Ратнером довели производство до нормальной эксплуатации. Это они мучились с подбором решения, чтобы добиться нужной очистки раствора от продукта деления на переходе в аффинажный передел. Тогда, по проекту это осуществлялось на узле марганцевой очистки. Аппарат, размещенный на верхней отметке с толстой чугунной защитой, был предметом больших хлопот, ибо именно в этом аппарате велось марганцевое осаждение осадков с радиоактивными цирконием и ниобием. Большое количество макропримесей в исходных растворах и реагентах образовывали объемистые труднорастворимые осадки, и это мешало дальнейшим технологическим переделам. Долго мучились с узлом марганцевой очистки, пока не придумали принципиально новую технологию, так называемую схему ББ. Сущность ее сводится

к тому, что ацетатный процесс повторяется дважды. Он начинался с исходного раствора, полученного от растворения блоков урана, и состоял из окислительного процесса, когда после осаждения уранил-триацетата в растворе оставались продукты деления и макро-примеси, а в осадке уран и плутоний, тоже с примесями, и восстановительного осаждения, когда 4-валентный плутоний остается в растворе, а 6-валентный уран осаждается в виде уранил-триацетата. Раствор с плутонием должен подвергаться очистке от радиоактивных и других примесей, и эта очистка начиналась марганцевым осаждением, а заканчивалась сложной технологией фторидного процесса. Трудности марганцевой очистки сопровождались сильным загрязнением места расположения аппарата, загрязнением труб и вентилей, которые подходили к аппарату. Протекавшая жидкость из неплотностей труб проникала на нижние этажи и загрязняла многие помещения, где люди работали без защиты от излучения.

Словом, этот узел был больным местом в общей технологической схеме и тогда Б. В. Громов вместе с А. П. Ратнером предложили и осуществили повторение процесса ацетатных осадений и назвали эту схему «ББ». В лабораторных условиях она была проверена группой исследователей во главе с Н. Г. Чемариным и одобрена руководством комбината. Борьба была тяжелая и в этой борьбе Б. В. Громов проявил себя мудрым руководителем. Но это уже потом, после пуска объекта, после выполнения первого производственного плана.

А пока вернемся к началу, к декабрю 1948 года.

22 декабря 1948 года дежурный инженер Александра Ивановича Неретина загрузила первую перцию облученных в реакторах блоков урана в аппарат А-201. Это было поздно вечером, но на щите управления было много народу — руководители разных уровней науки и производства. Всех волновал вопрос: как будет проходить растворение. Ведь это было впервые, когда в большом количестве блоки с облученным ураном подвергались растворению. В числе «любопытных» был и я, но без особого беспокойства, т. к. именно мне впервые пришлось растворять урановый блок в натуральном размере еще в институте, и я был уверен, что это растворение произойдет также, как и в лаборатории. Однако и мне было беспокойно от того, что начинается этот процесс с растворения алюминиевой оболочки блока, а это идет с саморазогревом, и если неправильно дозировать реактивы и не остановить внешний подогрев в начале реакции, то могут быть выбросы. Об этом знали немногие, в том числе Борис Петрович Никольский, который давал рекомендацию на технологию растворения и был ответственным руководи-

телем этой части радиохимии. В дальнейшем, когда А. П. Ратнер уехал домой в Ленинград, Борис Петрович стал руководить всей технологией завода и остался научным руководителем промышленной радиохимии до глубокой своей старости, до последних своих дней.

Итак, растворение началось. Оно шло нормально (если не считать досадную ошибку с дозировкой азотно-кислой ртути), без бурного кипения, т. к. температурный режим был правильно отработан еще в институте на установке У-5. Первая порция уранового раствора была получена и на следующий день передана на ацетатное осаждение. Для надежности растворение продолжалось 24 часа (так было предусмотрено инструкцией).

Перед радиохимиками стояла задача: из облученного урана выделить плутоний-239 и очистить его от продуктов деления и всех примесей в миллионы раз. Для этих целей предусматривалось подвергнуть урановый раствор ацетатным переосаждениям, отделить плутоний от урана и осколков и полученный концентрат плутония подвергнуть дополнительной очистке от тех же примесей, но уже на фторидном переосаждении, т. е. на аффинаже, где для отделения плутония от урана, использовали их разную валентность в восстановительной среде. Вначале раствор окисляли бихроматом калия в азотнокислой среде. При этом уран и плутоний имели шестивалентное состояние и при ацетатном осаждении уходили в осадок, а в растворе оставались макропримеси и продукты деления. Так удавалось сбросить основную активность с жидкостью, а осадок растворялся, восстанавливался бисульфитом натрия и вновь осаждался ацетатом. При этом уран сохранял шестивалентную форму, а плутоний переходил в четырехвалентную и уже оставался в растворе. После отделения осадка от раствора отделялся и плутоний от урана. Таков, кратко, принцип технологии, которая была заложена в самом первом варианте промышленной радиохимии.

Тот же принцип разделения урана от плутония применялся и на повторной очистке, на аффинаже, но осаждение велось не в ацетатной среде, а в азотнокислой среде в присутствии фтора.

Сначала раствор окисляют бихроматом, затем добавляют плавиковую кислоту. Образуется осадок фторидов редких элементов вместе с лантаном, который добавляют в раствор перед осаждением. В окисленной среде плутоний остается в растворе, а продукты деления вместе с лантаном выводятся с осадком. Затем раствор восстанавливают бисульфатом и, добавляя лантан, осаждают плутоний. Такова схема.

Как было бы хорошо, если бы все шло, как описано.

С первых дней начались неожиданности. Когда провели осаждение, то осадка не получили. Долго искали причину, волновались, разводили руками и не могли ничего ответить высоким начальникам с генеральскими лампасами. Когда увидели протекающую жидкость желтого цвета из щелей вытяжной вентиляции, тогда сообразили, что весь раствор загнали в сдувку, т. е. она была врезана в вентиляционный короб. В период водной обкатки неправильно отрегулировали подачу барботажного воздуха и когда его подали при осаждении в большом избытке, то он вынес всю пульпу в сдувочную систему. Это был первый урок в усилении контроля в подготовке к пуску.

После перебранки и новой регулировки смыли осадок как смогли, при этом порядочно загрязнили помещение, где ходили люди в своей личной одежде и обувью (были все в галошах) разносили «грязь» по всем помещениям, переделали сдувку и повторили осаждение уже из новой порции.

Процесс пошел вроде нормально. Но когда получили первый плутониевый раствор после ацетатных переосаждений, то выяснили, что в растворе плутония нет (почти нет). Вот тут опять все забегали, начались повторные анализы, совещания, обсуждения. Когда догадались оценить, что собой представляет 200 г плутония и в каких объемах и емкостях он проходил, то стали надеяться, что он сорбировался на стенках сосудов. Так оно и оказалось. Только после «закладки» плутония в аппаратуре, он оказался в растворах на конечных переделах. Разумеется, ожидать его появления было тяжело, особенно руководителям науки и производства, когда сотрудники службы Берия были наготове. Выдержка победила, продукт появился и начались очередные операции по дальнейшей очистке. Процесс ацетатного осаждения был изучен в институте на установке У-5 и он был сравнительно надежным и нуждался только в уточнении параметров. Однако, один производственный узел оказался неудачным, как по проектному замыслу, так и в исполнении. Это узел фильтрации осадка уранилтриацетата после восстановительного осаждения урана. Осадок сливался через запорный вентиль на нутч-фильтр, покрытый бейтинговой тканью. Затем через осадок пропускали промывную воду, просасывали до сухого состояния, а затем выгружали осадок в мешки вручную совками. Расчеты на то, что осадок будет отмыт и радиоактивные примеси будут удалены с промывными водами, не оправдались. Сохранилось немало продуктов деления — циркония, ниобия, цезия, стронция и других излучателей бета- и гамма-активности, которые создали в каньоне, где работали аппаратчики, высокий фон и облучали людей.

В первое время на эту обстановку мало обращали внимания, т. к. кассет, измеряющих облученность персонала, не было, дозиметрический контроль только зарождался, а медицина еще не вмешивалась. Расфасовка осадка в мешки (продукт 80), замена фильтрующей ткани — вот самая тяжелая и опасная для здоровья работа, от которой потеряли здоровье рабочие, инженеры, техники и научные работники. В дальнейшем этот узел подвергался переделке. Первое, что сделали, это защитный экран с отверстиями для рук и окном со свинцовым стеклом для осмотра. Рабочие, а затем и авторы проекта забраковали эту конструкцию. Затем, уже через год, смонтировали подвесную центрифугу, которая принимала пульпу, отделяла осадок, но от ручной расфасовки в мешки не избавила. Да и работала весьма опасно, т. к. слив пульпы был не всегда равномерным и начиналась сильная вибрация с раскачиванием вала. Однажды, главный механик объекта М. Е. Сопельняк взял в руки вагу — бревно толщиной 10—12 см и пытался ей прижать вал и успокоить биение. Михаил Ефимович переоценил свою силу: хотя он был физически сильным, крепким мужчиной, но попал в опасную ситуацию — бревно полетело в сторону. Отдавая себя целиком производству, своим трудом много сделал для завода. Был впоследствии награжден орденом Ленина.

Узел фильтрации пульпы и расфасовки осадка (продукта-80) оставался самым трудным и опасным местом производства долгие годы, пока не спроектировали и не изготовили новую центрифугу под названием «Афон-1200».

Практическое применение и полное освоение этой машины было осуществлено уже на новом заводе — объекте ДБ.

На переделе ацетатных переосаждений были и другие помехи и сложности, но они исправлялись в ходе освоения технологии и не остались в памяти. Можно только отметить общий недостаток в компоновке оборудования и арматуры. Некоторые узлы размещались на верхних этажах, и если были проливы активных растворов, а они были, то протечки были на нижние этажи (отметки) и тем самым загрязнялись многие помещения, где и не было оборудования с опасными растворами. Особенно неудачно размещались вентили в нишах вертикального расположения. Ниши закрывались тяжелыми чугунными плитами, и если вентиль надо было заменить, надо было снимать плиты, при этом оголенные трубы и вентили, в которых был активный раствор, создавали фон, опасный для здоровья, и наши слесари переоблучались.

Неожиданными были источники загрязнения помещений конденсатом влажного вытяжного воздуха, который образовывался в большой трубе и оседал на дно, откуда просачивался на отметки,

но это обнаружили и исправили только в 1950 году, т. е. через полтора года после пуска объекта. Интересна история большой трубы. Когда я впервые приехал на объект, она еще строилась, и верхней ее точки не было. Из любопытства пошел посмотреть, как ее строят и удивился ее размерам — у основания она была 11 метров! Стенки заливались отдельными кольцами, и все связывалось металлической сеткой. Ее главный конструктор Абрам Зиновьевич Ротшильд принял смелое решение: делать толщину стенки трубы всего 200 мм. Расчеты конструкторов оказались правильными — трубу построили высотой 151 м с диаметром наверху 6 м, и в то время она была самая высокая на всем Урале. Само строительство такого сооружения требовало много инженерных решений и большой смелости и даже храбрости рабочих-верхолазов. Не обошлось и без трагических случаев, когда в сильный ветер снесло площадку с верха трубы, а вместе с ней сорвался монтажник. Рабочему удалось зацепиться и повиснуть на железных прутьях. Снять его было нелегко, постоянных перил и лестниц еще не было, и тогда поручили одному храбру (заключенному) снять беднягу и спасти. Говорили тогда, что за этот героический поступок «преступника» освободили из заключения.

По проектным замыслам труба служила для выброса воздуха из вытяжной системы здания 101, а также для сброса газов из аппаратов, где производились химические переделы. Большая высота трубы нужна была для надежного рассеивания вредных газов на большую площадь и тем самым снижать концентрацию вредных выбросов. Внутри трубы парогазовая смесь, обдуваемая воздухом, конденсировалась и стекала вниз на поддон у основания трубы. Но через год все пришлось переделывать. Как-то ранним утром мы с Грозовым Б. В. ехали на объект и увидели сырые пятна снаружи трубы. Забеспокоились, попросили строителей проверить качество бетона, его целостность и выяснить, почему течет труба. В то время всякое аварийное состояние было недопустимо. Начальник строительного участка капитан Грешнов Александр Капитонович сам залез на трубу, вырубил образцы бетона и дал на анализ. Бетон оказался неповрежденным, наши опасения были напрасны, но специалисты-проектировщики решили не допускать газовых выбросов в общее пространство трубы, а сделать другую, из нержавеющей стали и смонтировать ее внутри бетонной. Хорошо сказать смонтировать, а попробуй ее повесить на высоту 150 м, если она длиной 140 м. Пришлось сначала монтировать наверху мощные балки-опоры, затем лебедки, а затем поднимать плетъ металлической трубы диаметром более метра. Сброс сдувочных га-

зов направили в смонтированные трубы внутри большой, а слив конденсата вывели в специальные сборники. Многие другие переделки выполнялись в период отладки и освоения, но о них потом.

Первый период освоения всего производства был наиболее трудным на конечной стадии — в 8-м отделении, где заработала фторидная технология. Опасения за ее надежность высказывались еще при лабораторной проверке на отчете у В. Г. Хлопина. Извлечение плутония сопровождалось скоплением макропримесей в виде редко-земельных элементов, а также железа, хрома, никеля. В условиях 8-го отделения, где оборудование окислительного процесса было из хромо-никелевой стали, примесей было еще больше.

При осаждении плутония с носителем на лантане, а этот процесс проводился после восстановления бисульфитом в аппаратах из серебра, выпадало много примесей, из которых извлечь плутоний было весьма затруднительно и даже перевести в жидкое состояние осадки и после щелочной разварки в платиновой емкости не удавалось. Вот тогда-то и было предложено мной заменить лантан на кальций, фторид которого легче растворялся, но Е. П. Славский не разрешил. Уже потом я понял, что и кальций мало помог бы, что в осадке много еще железа, хрома, никеля, других примесей. Пригласили на консультацию доктора Тананаева Н. В., известного химика-аналитика, который приехал на объект, изучил обстановку и предложил поменять материал оборудования. Легко сказать — поменять материал. Это значит сломать все отделение и смонтировать заново. Однако, консилиум ученых, среди которых были такие корифеи того времени, как академик Виноградов Александр Павлович, член-корреспондент АН Никитин Б. А., доктор Никольский Б. П., доктор Ратнер А. П., кандидат наук Громов Б. В. и другие, вынуждены были признать необходимость замены аппаратов.

Еще в институте мы проверяли материал винидур, винипласт, плексигласс и все они оказались весьма пригодными для среды, где проводилось фторидное осаждение. Пугало одно — механическая прочность и старение. Совсем неизвестно было влияние облучения на стойкость материала. Маленькие аппараты из винидура и плексигласса мы заказывали на Владимирский завод, куда мне приходилось неоднократно выезжать, когда работал в институте. Заказали там и большие аппараты для 8-го отделения после решения о его переделке на другой материал основного оборудования. Были заказаны и трубы и вентили и все это было сделано за 2—3 месяца. Начался перемонтаж в условиях большой загрязненности. Вместо аппаратов из хромоникелевой стали на окислительном процессе, установили аппараты из винипласта, а вместо аппаратов

из серебра на восстановительном процессе, поставили аппарат из плексигласа. Трубы были из винидюра и плексигласа, запорная арматура тоже. Сейчас трудно вообразить, как смогли в 1949—50 годах спроектировать, изготовить и смонтировать целое отделение с оборудованием из другого материала в течение года. Целый аппарат высотой 2 метра, в диаметре около метра из плексигласа! Однако, все было сделано и на этом оборудовании начали вновь работать, начали выполнять план.

Первую порцию готового продукта в виде пасты мы соскоблили ложкой с нутч-фильтра в специальном каньоне вдвоем с Чугреевым еще в феврале 1949 года. Как ни трудно было извлечь плутоний из обилия примесей, нам удалось это сделать неоднократной щелочной разваркой, растворением, промывкой. Выдача первой порции проводилась из «подвального» помещения, которое мы почему-то называли каньоном, в присутствии представителей науки и администрации. Заложили «пасту» в эбонитовую коробку и передали ее представителю завода-потребителя. Сколько плутония там было, мы и не знали, да и знать нам не рекомендовалось. Даже потом, когда я уже был главным инженером объекта, количество плутония, заложенное в плане, было известно только начальнику объекта, а вся документация готовилась только в одном экземпляре.

Весьма сложным и опасным техническим узлом был каньон, где размещался нутч-фильтр с тканью Петрянова для фильтрации осадков урана и примесей при окислительном фторидном осаждении. Для удаления осадка с фильтра его вытягивали вместе с тканью в специальную кассету из чугуна с тяжелой задвижкой. Эту кассету тельфером грузили на машину, увозили в зд. 145 и там сбрасывали ткань с осадка в специально изготовленную яму из бетона, а кассету возвращали. Новую ткань на нутч-фильтр укладывали вручную, заходя в каньон через тяжелую дверь. Через некоторое время весь каньон и все кассеты стали очень грязными, появился высокий фон излучений, аппаратчики оказались в опасной зоне. К сожалению, в первые месяцы работы объекта дозиметрический контроль, практически, отсутствовал, и никто не знал, какое облучение приняли рабочие и инженеры завода.

Первым начальником отделения был Чугреев Николай Самойлович, а технологом этого отделения назначили меня. Оба мы трудились на объекте с небольшими перерывами на обед и ужин. Часто мы оставались на всю ночь и отдыхали на длинных столах. Позже нам была выделена комната в домике, где сейчас размещен РСЦ-12. Как и все сотрудники институтов и руководители стройки и объекта питались мы в столовой «Березка». Эта столовая раз-



Они были первыми

мещалась в березовой роще около завода 40 в 20—30 метрах от автобусной остановки вглубь рощи. Она была местом встречи первопроходцев, которые строили и пускали объекты А и Б (завод 156 и 25).

Как я упоминал выше, с Чугреевым мы встречались еще в Московском институте, где он был ведущим технологом в подготовке задания на проектирование самой технологини. Его умение излагать свои мысли с веселым юмором, его личное обаяние потянуло меня к нему и в дальнейшем общение перешло в дружбу. Еще в середине пятидесятых годов, когда он купил в нашем городе машину «Победа», мы вместе вели ее в Москву по плохим дорогам Урала и еще больше сблизились. В пути был случай, когда мы ехали по «хорошей» дороге и еле успели остановиться у разрушенного моста через речку. Николай Самойлович был у руля, спокойно вышел, посмотрел и без особого волнения стал ругать местных начальников, которые не только не ремонтируют дороги, но и не ставят знаки в опасных местах. Свою выдержку он проявлял без всяких усилий в сложных деловых ситуациях, особенно в спорных делах. Он помогал нам тем, что подбирал изготовителей оборудования, добивался его изготовления в срок, а когда были споры о том, как вести реконструкцию, Николай Самойлович часто стоял на нашей стороне. Всю свою жизнь он занимался делами, а личным увлечением были шахматы. На склоне лет начал строить дачный домик и обрел второе хобби. Работа непосредственно на производстве, особенно в период пуска завода, так его увлекала и затягивала, что порой он забывался и невнимательно соблюдал правила техники безопасности, что сопровождалось его переоблучением, а нередко и попаданием в организм альфа-излучателей. И вот что интересно, он был всегда здоров и редко жаловался на недомогания. Уверен, что Николай Самойлович просто игнорировал вредное воздействие радиоактивности, внушил себе то, что это его не касается, что особой вредности нет. В моем представлении это и помогало ему сохранить здоровье. Мое убеждение подкрепляется тем, что я сам подвергался большому воздействию радиоактивного излучения, а в один только 1952 год — более 125 бэр. Живу уже восьмой десяток и не собираюсь умирать. Еще когда уезжал из Московского института, сотрудники смотрели на меня как на обреченного, и я спросил Зинаиду Васильевну Ершову, что надо делать, чтобы сохранить здоровье, она ответила: «Занимайтесь физкультурой». Я так и делал. Психологический настрой имеет большое значение. Еще в период пуска завода среди нас ходили разговоры о курьезном случае. Один сотрудник какого-то Московского института по фамилии Абрамзон приехал в поселок, затем на

промплощадку, а потом бывал в зданиях, где начинал работать реактор. Он так был напуган возможностью облучения, что внушив себе смертельное поражение, вскоре уехал, а через год умер.

В 1988 году я был в турпоходе на теплоходе «Мария Ульянова». Там встретился, как и все туристы, с певцом Киевской филармонии, и он поделился со мной своими страхами за свою жизнь только потому, что живет в Киеве, где, якобы, много радиоактивности от Чернобыльской аварии.

Еще в 1950 году, когда в зд. 101 велись ремонтные работы с привлечением монтажных организаций, один молодой специалист-монтажник обратился ко мне с вопросом, почему он испытывает страх и непонятное волнение, когда проходит по нулевой отметке мимо 16-й оси. Я объяснил ему, что, видимо, это потому, что там рядом есть помещение, где работают лаборантки, обаятельные девушки. Он немного растерялся, а потом признался, что страх прошел, а волнение усилилось.

Сейчас средства массовой информации всеми силами стараются внушить страх перед опасностью радиоактивного излучения и все случаи заболеваний, рождения калек и отклонений от норм приписывают Чернобылю. Такая атака на психологию населения действительно может привести к заболеваниям. Только эти болезни по своему происхождению часто далеки от последствий Чернобыльской аварии. В этой кампании развития страха у населения имеются и корыстные цели—урвать у государства побольше льгот, лучших условий жизни. Мои рассуждения могут вызвать бурю негодования, но я имею право так говорить, потому что всю трудовую жизнь провел в условиях куда более вредных, чем в окрестностях Чернобыля.

Вернемся обратно на объект.

Хозяйственные вопросы и технические изменения определялись, как правило, на совещаниях, которые вел Борис Глебович Музруков — начальник базы 10 — так назывался химвкомбинат «Маяк» в первоначальные годы.

Он каждый четверг приезжал на объект, проводил совещание с руководителями и решал все вопросы. Решения оформлялись незамедлительно, исполнялись быстро, в течение недели, до очередной встречи. Очень жаль, что такой стиль руководства был утрачен последующими руководителями комбината. В дальнейшем установились ежегодные отчеты руководителей объектов у директора комбината в присутствии руководителей комбината. Исполнение нужных, острых вопросов растянулось на долгое время.

Работать технологам стало легче, начали более регулярно выпускать продукцию, стали уточнять саму технологию. Мы не име-

ли данных о стойкости материала, из которого были изготовлены аппараты и немного беспокоились. Однажды произошла авария. Взорвался аппарат из плексигласса, в котором был осадок вместе с плутонием. Каньон был закрыт и люди не пострадали. Аппарат разорвался так, что остались только мелкие осколки. Стали искать причину, изучать, как велась технология, были ли отклонения по температуре и давлению, как выполнялись регламентные нормы. Оказалось, что нарушений не было. Ученый совет определил причину взрыва и она заключалась в том, что плексигласс быстро стареет, особенно в условиях радиоактивного облучения, а при изменениях давления в аппарате возможны разрушения. С тех пор аппараты из плексигласса в радиохимии (промышленной) не применялись. За этот случай меня хотели посадить в тюрьму, но, слава Богу (!), все обошлось благополучно.

Ангелом-хранителем оказалась Ольга Степановна Рыбакова, которая потом говорила мне, что по этому случаю ее допрашивали в соответствующих органах и много говорили обо мне. Она доказывала мою невиновность, и это помогло. Она в те годы работала начальником 9-го отделения, где были большие емкости для хранения растворов, в которых протекал процесс распада нептуния.

В дальнейшем, когда выдержка облученных урановых блоков была достаточна для процесса распада нептуния, выдерживать растворы уже не требовалось, и отделение (хранилище) стали использовать для других целей. Но в период работы этого отделения Ольга Степановна подвергалась повышенному облучению и ей не удалось миновать коварного заболевания. В 1974 году она умерла.

Не всем удавалось миновать кары «железной руки». Работница отделения 6 Фаина Дмитриевна Кузнецова допустила нарушение и за это ее судили и направили в исправительные лагеря. Вернулась она тяжело травмированная, но сохранила свои силы и стала вновь работать на нашем заводе. Недавно ушла на пенсию, вырастив своего любимого сына.

А вот оператор 12-го отделения Петренко П. П. в начале 1950 года однажды не пришел на работу и мы его больше никогда не увидели. Из органов, за подписью начальника Соловьева, пришло коротенькое извещение о том, чтобы мы исключили из списка Петра Петровича Петренко. Что было с ним, почему исключить — в письме ни слова. Не особенно разговаривали с нами, даже с руководителями объекта. Исключить — и все. Вскоре и Соловьева куда-то «исключили».

Как видите, работа наша сопровождалась двойным риском — потерять здоровье и лишиться свободы. Тяжела была доля тех, кто делал атомную бомбу.

Еще в 1949 году достраивалось здание 102, в котором собиралась схема экстракционной технологии. Мне пришлось вникнуть в это производство и как специалисту-исследователю и как главному инженеру объекта «Б», на должность которого я был назначен в марте 1950 года. После пуска объекта с технологическим окончанием в 8-м отделении в апреле 1949 года, наша пусковая бригада вернулась в институт и мне поручили изучать экстракционную технологию. Некоторое понятие о ней я получил от сотрудника Тимошева Владимира Михайловича, который уже изучал экстракцию урана этиловым эфиром и другими экстрагентами, к которым он с трудом искал разбавители.

После прикидочных проверок в пробирках мы начали подбирать режим извлечения урана этиловым эфиром, его обратный перевод в водно-кислотную фазу, скорости расслаивания и т. д. Начал с того, что стал подбирать «аппаратуру», точнее лабораторную модель экстрактора. Она пока выглядела в виде одноступенчатого смесителя-отстойника с последующим разделением фаз сливом легкой фазы через переливную трубку. Для смешения фаз и увеличения поверхности контактов эфир пропускали через фильтр Шотта, на который заливался кислый водный раствор уранилнитрата. Мелкие капли эфира, образовавшиеся при проходе через стеклянный фильтр, входили в контакт с водным раствором и при этом происходил массообмен, когда уран входил в эфир, а примеси других элементов оставались в водном растворе.

Если этот процесс вести из водного раствора, окисленного бихроматом, то вместе с ураном извлекается и плутоний, реэкстракция обоих ценных элементов из органической фазы производилась подкисленной водой. Процесс экстракции в эфир повторялся, но в этом случае в водный раствор предварительно подавался восстановитель (бисульфит), а восстановленный до четырехвалентного состояния плутоний при повторной экстракции эфиром оставался в водном растворе. После упаривания растворов концентрация плутония повышалась и достигала граммовых величин, что и являлось товарным продуктом. Разумеется, эти «товарные продукты» мы не могли получать в лабораторных условиях, более того, технология изучалась сначала совсем без плутония, а затем уже импульсные количества добавлялись для уточнения. Дело в том, что плутония еще не было и вся разработка технологии велась на основе литературных, весьма скудных данных главным образом теоретически. Ведущим руководителем этой темы был член-корреспондент АН СССР тов. Никитин Борис Александрович, ученик

В. Г. Хлопина, первый руководитель всей пусковой бригады исследователей всех институтов. Описанная технология и даже принцип конструкции аппарата экстрактора (фильтр Шатта) были заложены в проект 12-го отделения. Здание 102 для этого производства было построено несколько в стороне основного здания (101), т. к. процесс пожаро- и взрывоопасен. Главный экстрагент — этиловый эфир легко летуч и воспламеняется при температуре 36°C. Коварство такого экстрагента я испытал, когда работал с ним в институте. Как-то я ушел из рабочей комнаты, а оставшаяся лаборантка налила в фарфоровую чашку эфир вместо воды и поставила на плитку греть. Вскоре эфир вспыхнул и начал гореть огромным пламенем. Сама лаборантка ушла, а я чисто случайно зашел в комнату и бросился тушить. Голыми руками снял чашку с плиты, схватил полотенце и накрыл ее. Пламя погасло, но руки я обжег так, что 2 недели были в перевязке и сильно болели. Эфир опасен и применение его в производстве весьма рискованно. Однако, отделение построили и в начале 1950 года его начали пускать.

В период изучения экстракционного процесса я задался целью создать колонну непрерывного действия с многоступенчатым массообменом. Думал над конструкцией и на работе, и дома, и в пути домой. А однажды эти думки довели до того, что в метро трижды неправильно выбирал путь и крутился между станциями пл. Свердлова и пл. Революции. Все же удалось изготовить из стекла сборную колонну ситчатого типа и провести на ней проверку технологии. Результат был удачным. Директор института В. Б. Шевченко ознакомился, затем привел с собой профессора Фольмера и просил его дать оценку того, что было сделано.

Профессор Фольмер — немецкий ученый, работал над созданием радиохимического производства в стенах нашего института и был весьма авторитетным ученым. Он предложил институту свою технологическую схему с использованием центрифуг и убеждал, что вся его схема разместится в одном кабинете директора. Но он сказал, что это могут сделать только немцы, т. к. только они смогут изготовить надежные центрифуги. В дальнейшем его слова подтвердились — мы не смогли изготовить надежные центрифуги.

Профессор Фольмер жил внутри территории института в двухэтажном доме в маленькой квартирке и мы завидовали ему, потому что квартира была отдельная. Профессор Фольмер любил туристические походы по Москве и вокруг Москвы, нередко наткнулся на подозрительные взгляды жителей окрестных деревень и

был недоволен условиями жизни. Он уехал в ГДР, возглавил Академию наук. Что конкретно он сделал для создания нашего производства — мне не известно.

Первым начальником экстракционного отделения в здании 102 был Юрий Николаевич Лаврентьев, очень умный инженер, умелый руководитель и его вскоре перевели начальником смены завода. Сейчас он на пенсии, ушел после работы директором завода 45.

С самого начала пуска экстракционная технология с эфиром в начальном оформлении аппаратами почти лабораторного типа показали сложность эксплуатации ее. Сам экстрактор представлял фильтр Шотта большого размера (15 см в диаметре) с цилиндрическим корпусом из стекла. Все это делалось для того, чтобы видеть, как идет процесс, а вслепую не решались. К такому стеклянному аппарату было очень сложно подвести трубы и закрепить их. Всякие перенатяжки были опасны, боялись за то, что может лопнуть стекло, а слабая затяжка приводила к подтеканиям и проливам растворов. Как ни осторожничали, а проливы были и в каньонах, где были установлены экстракторы, появилась большая загрязненность. Протекающие растворы содержали продукты деления или, как их называли в те времена — осколки, но в этих растворах было повышенное содержание плутония, который при испарении растворов создавал альфа-загрязненность воздуха огромной опасности и вдыхание такого воздуха приводило к неизбежному поражению легких, впоследствии переходящее в злокачественные образования. Так и случилось с теми, кто там работал.

Чтобы добиться работы экстрактора без частого ремонта, решились делать его из нержавеющей стали. Сначала «слепая» работа, когда не видно, как идет экстракция, пугала, вызывала недоверие, но затем, после отладки всех креплений и регулировки потоков, технология наладилась и отделение стало выполнять план регулярно, с выдачей продукции лучшего качества, чем продукция из отделения с фторидной технологией. Экстракция стала отвоевывать свои права на постоянное внедрение.

Однако, в первое время, когда стали работать на металлических экстракторах, процесс велся с очисткой в одну ступень разделения, а это было очень мало для освобождения от радиоактивных продуктов деления таких, как цирконий, ниобий, церий, цезий. В каньонах был повышенный фон и даже там, где продукт должен быть чистым, он был весьма загрязнен гамма-излучателями и обслуживающий персонал. Для расфасовки готового продукта надо было из емкости слить в бутылку, отмерить нужное количество, перелить в транспортную емкость, взвесить, опечатать и

сдать приемщику. На это уходило немало времени, и тот, кто занимался готовой продукцией, получал большое облучение. После тов. Лаврентьева Ю. Н. начальником отделения стала Зырянова Галина Николаевна. Она сама занималась подготовкой товара на выдачу и бывали случаи, когда за день работы в каньоне с готовой продукцией Галина Николаевна принимала облучение до 25 бэр. В дальнейшем мы вынуждены были перевести Галину Николаевну на другую работу. Впоследствии она работала главным экономистом — начальником планового бюро завода ДБ, откуда ушла на пенсию и уехала в г. Ставрополь.

Начальником отделения был затем тов. Вакуленко Николай Петрович, который работал на этом посту до остановки отделения. Видимо и ему не удалось сохранить себя от облучения и, несмотря на то, что он долгие годы еще работал на других должностях и даже вдали от источников облучения, он, видимо, немало повредил свое здоровье и после болезни, связанной со злокачественными образованиями, умер в возрасте 70 лет, т. е. через 30 лет после работы в опасных условиях.

Среди дежурных инженеров, которым было работать в 12-м отделении также трудно, как и другим, была Валентина Кискина, ставшая потом женой Вакуленко. Валентине удалось сохранить свое здоровье и она живет в нашем городе.

Недостаточная очистка плутония от продуктов деления давала готовую продукцию с повышенным гамма- и бета-фоном, а условия работы с взрыво- и пожароопасным экстрагентом усугубляли сложность работы в отделении, поэтому продолжались поиски других вариантов аффинажа плутония и они были найдены Грозовым Б. В., Ратнером А. П. и Чемариным Н. Г. в новой схеме под названием ББ.

Николай Григорьевич Чемарин, возглавлявший исследовательскую группу, был тоже приходец из армии после войны в звании подполковника с боевыми наградами и, главное, с умной головой. Он был кандидатом наук и умел свои знания вложить в отладку технологии. Все задумки технологов он грамотно оценивал и проверял в условиях лаборатории. По результатам проверки принимались решения что внедрять, а от чего отказаться. Работал он со своей группой с «живым» продуктом со всем «букетом» излучений и вредной загазованностью и вскоре, как многие другие, вынужден был перейти на другую работу, в ЦЗЛ. Интересна его дальнейшая деятельность. Он был избран по конкурсу на должность начальника лаборатории в Никитском ботаническом саду, что в Крыму возле Ялты. Там он вел изучение миграции радиоактивных веществ в растениях, загрязняя зародыши импульсны-

ми количествами. Необычная тема многих заинтересовала, Николай Григорьевич стал уважаемым ученым и жил неплохо. Но работа на нашем заводе заложила в него болезнь, которая в Крыму не излечивается. Он вернулся к своему сыну в наш город и, немного прожив, умер от рака желудка. Его сын занимался теми же работами в лаборатории завода, в которой отец подорвал свое здоровье, ненадолго пережил отца и тоже умер от ракового заболевания. Трагедия этой семьи дополнилась еще и тем, что и мать, будучи тяжело больна, умерла накануне смерти отца и сына.

В нашем городе всякое бывает. Жертвы освоения нового производства были и есть немалые, и пора бы подсчитать их и дать оценку нашей деятельности не только по тому, какую атомную бомбу изготовили, но и по тому, чего это нам стоило. Когда читаешь и слушаешь о Чернобыльской трагедии, то невольно задумываешься: отчего так много шума от нее и почему такая тишина там, где зарождалась ядерная энергетика. За время учета облучаемости в рабочих условиях официально записано у меня 332,5 бэр, а если учесть самый начальный период работы, когда не было учета облучаемости, то надо эти величины увеличить в 2—3 раза, а три года назад комиссия ВТЭК определила мою утрату трудоспособности только на 5%. Непонятно? Да, и мне непонятно, почему такой крик по результатам Чернобыльской аварии и почему другая оценка воздействия на организм у тех, кто непосредственно, порой всю свою трудовую жизнь работал в тесном контакте с радиоактивными излучателями и потерял свое здоровье.

Возможно, наша родная медицина откроет в этом новое явление вроде адаптации организма? Это не ирония. Медицина была и есть для нас родная мать. Еще в начале пятидесятых годов все работники завода проходили медицинское обследование не реже одного раза в полгода, а при выявлении каких-либо отклонений — лечили в больнице при филиале института биофизики. Некоторых работников, имеющих признаки лучевой болезни, переводили на работы с меньшей вредностью. Многие из нас хорошо знают и помнят Ангелину Константиновну Гуськову. Она не только следила за нашим здоровьем, но и лечила нас в хороших лечебных условиях. Ангелину Константиновну теперь знают во всем мире как ученую с мировым именем. Мы помним и других первых наших врачей: Ефросинью Алексеевну Еманову, Василия Константиновича Полова, Антонину Яковлевну Заботину, Валентину Гавриловну Кулагину, а Виктор Николаевич Дощенко до сих пор следит за нами и умело доказывает, что вредность от излучений не столь велика, как описывают неграмотные журналисты, и что от курения больший вред, чем от воздействия радиоактивности.

В начальный период подбирали разные средства, которые стимулировали организм сопротивляться вредному воздействию излучения. Главное средство — личная гигиена и чистота рабочих мест были и остались до сих пор законом на производстве. Применялась и лечебная физкультура и даже было опробование влияния алкоголя на организм. В 1950 году мы выдавали рабочим, идущим на загрязненный участок, водку или спирт. Это испытание длилось 3—4 дня, а затем его отменили. Слишком много стало желающих. Когда, в 1953 году я лежал на излечении в институте биофизики, то нам давали вино, как стимул к выздоровлению. Что-то в этих средствах есть полезное, особенно если пить пиво. Оно вымывает радионуклиды из организма. Но главное, что нам помогало и помогает сейчас, это санаторно-курортное лечение. Те, кто имеет профзаболевание, ежегодно лечатся в санаториях или домах отдыха. В нашем городе построен специальный профилакторий, где больные лечатся регулярно и получают хорошие результаты. Все мы знаем и очень уважаем врачей и сестер этого храма здоровья, который постоянно обновляется средствами лечения. Главный врач нашего санатория-профилактория Александра Васильевна Щербакова с первого кирпича здания до современного дворца здоровья переболела всей историей его создания и собрала такой коллектив, что если больной даже не будет принимать процедуры, он будет здоров от одного теплого внимания к нему. Словом, работники комбината, получившие профзаболевание, хорошо обеспечены лечением и это наверняка помогает нашей «адаптации».

С раднацией надо обращаться также аккуратно, как с электричеством. Если ее воздействие слабое, то здоровье зависит от правильного образа жизни, от культуры поведения. Если из-за неосторожности или грубого нарушения человек попадает в условия высокого облучения или наберет с дыханием загрязненного радионуклидами воздуха большие дозы, тогда велика вероятность заболевания и даже потеря жизни. В начале освоения производства состояние рабочих мест и культура поведения самих работающих были разные, поэтому итоги были и трагичные и с малыми последствиями.

Перемонтаж конечных отделений на новую схему ББ производился уже без активного моего участия, поэтому подробности не знаю. Известно, что было смонтировано отделение 26 на месте 8-го, в новом отделении использовалась новая технология, т. е. повторение ацетатного передела после очистки и выдача готовой продукции в виде азотнокислого раствора нитрата плутония с примесями.

Наш первенец — объект Б в первые годы развития обростал вспомогательными производствами в виде зд. 170, 171, где использованные реагенты подвергались очистке, упарке и регенерации в виде ацетата натрия для повторного использования. Освоение этих новых участков шло также с большими трудностями, т. к. «сырье» для этой технологии было насыщено радиоактивными элементами, а они создавали фон гамма- и бета-полей очень большой энергии. Попытки что-то сделать лучше, чем в зд. 101 в компоновке оборудования и трубопроводов, оказались мало эффективны и условия труда в этих зданиях оказались столь же тяжелыми, как и в зд. 101.

Эти производства хорошо знают руководители т. Соколов Н. А., который сейчас на пенсии и живет в городе и т. Кулаков Р. Ф. — главный технолог ныне действующего завода 235.

Здание 170, где проводилось щелочное концентрирование растворов, содержащих основную массу осколочных элементов, сохранило свое назначение до наших дней, но в аппаратах проводилось немало других вариантов концентрации радиоактивных элементов и это здание поныне является местом проверки разных технологических приемов. В зд. 171 была смонтирована система выпарных установок для отгонки уксусной кислоты из ацетатных растворов, выводимых из основной технологии зд. 101. Уксусная кислота снова возвращалась в технологию зд. 101 и тем самым уменьшалось количество сбрасываемых растворов. До пуска зд. 171 и 170, т. е. до 1952 года, растворы-декантаты от ацетатных осадков в зд. 101 направлялись в банки комплекса «С» на «вечное» хранение. Эти банки стояли в каньонах с бетонными стенками, покрытыми гудроном. Часть растворов от марганцовых осадков и других отходов сбрасывались в небольшое озеро, которое называлось Карачай. Сейчас это озеро является самым опасным хранилищем радиоактивных отходов с системой контроля за его уровнем, протеканием и испарением.

Еще в 1949 году проложили к этому озеру линию слива хроматных пульп и смонтировали на пути этой линии огромный резервуар из нержавеющей стали и все засыпали землей.

ВЗРЫВ

На комплексе «С» 25 завода в 3й и 4-й банках длительное время хранился раствор, содержащий нитраты аммониевых и других солей. Уровнемеры заменялись сигнализаторами. В банках жидкость испарилась, от большого скопления количества радиоактивных элементов повысилась температура, при этом осадок остался

без влаги, высох и при образовании искры от неисправных приборов произошел взрыв нитратных солей такой мощности, что верх перекрытия банки вылетел в сторону, а сама масса радиоактивных солей поднялась в воздух на большую высоту. За счет радиоактивности появилось свечение облака пара и пыли, и это создало иллюзию северного сияния. Это произошло 29 сентября 1957 года в 17 часов по местному времени. Я слышал этот взрыв будучи на стадионе в городе во время футбольного матча. Прибежал в ЦЗЛ по вызову т. Семенова Н. А., переоделся в защитную одежду и с прибором выехал на территорию своего завода-объекта — дублера Б.

В то время я был начальником дублера Б, который находился недалеко от комплекса «С». Он был в разгаре строительства, а некоторые здания как 816, 815, 814, 812 и 817 были готовы. Мы со всем персоналом в 17 человек ютились в зд. 832 — проходной. Приехал я на свой дублер Б уже в темноте и увидел это «северное сияние». Я еще не мог понять его и даже предположил, что это отблески заходящего солнца.

Вскоре в газете «Известия» были напечатаны короткие сообщения о необычном явлении на Среднем Урале, похожем на северное сияние. Не знаю точно, в какой газете это было и какого числа, но это правда — сам читал. Можно проверить в библиотеке им. Ленина, если там хранятся экземпляры газет.

Вечер и всю ночь я замерял загрязненность территории и зданий своего завода и определил границу загрязнения выше 5 микрорентген/сек. На другой день вместе с инженером-дозиметристом Лызловым А. Ф. определили силу радиоактивного излучения не только на территории, но и на крышах зданий и сооружений. Результаты нанесли на картограмму, на которой были величины загрязненности более 10 тыс. микрорентген/сек (крыша зд. 816) и сотни микрорентген/сек на строящихся зд. 802, 807, 803 и стройплощадках.

На картограмме я записал, что надо делать и как надо делать, чтобы восстанавливать условия работы для продолжения строительства. Однако для такой работы надо много людей, а главное надо их переодевать и мыть после работы. Санпропускник только еще строился.

Вскоре на объект приехал главный инженер строительства подполковник Грешнов А. К., а затем сам Ефим Павлович Славский. Он стал спрашивать, что делать, не лучше ли строить заново на другом месте. Строители молчали, и мне пришлось отвечать на этот вопрос.

Это была трудная минута. Что выбрать, что надежнее, что быстрее и проще? Загрязнение объекта было большим, продукты де-

ления были разные, но в своем большинстве стронций-90, цирконий-ниобий (мало) и цезий-137. Оба долгоживущие, около 30 лет, защита от цезия не простая: гамма-излучатель. Опыта отмывки поверхностей, особенно стен, перекрытий и крыш — не было. Техники, практически, никакой, кроме пожарных машин, бульдозеров, лопат и отбойных молотков.

И все же я предложил вести работы по отмывке и подчеркнул, что все надо начинать с организации пункта переодевания, т. е. надо срочно достроить санпропускник. Ефим Павлович был в большом возбуждении, сильно нервничал и начал с того, что отругал нас самыми крепкими словами в русском изложении. Затем, выслушав еще стронтелей, принял решение и приказал полковнику Яковлеву — начальнику стронтельного участка — стать командиром отряда, а меня — его заместителем по дезактивации территории, зданий и сооружений. Кое-как организовали убогий уголок для переодевания и вывели людей на работу.

Но тут натолкнулись на то, что и должно было произойти. Рабочие-солдаты не идут к месту уборки и очистки. Они стоят и молчат, команду не выполняют, тем более их командиры и не стараются командовать как положено, сами боятся. Видя эту ситуацию, мы с А. Ф. Лызовым, проходя мимо группы солдат-рабочих, небрежно сказали: «Пошли, ребята». Но и это не помогло. Тогда мы вышли на опасную площадку возле зд. 816, встали, закурили и начали разговаривать спокойным голосом, не обращая внимания на солдат-строителей! Это помогло. Начали подходить к нам и начали работать. Трудно первый раз преодолеть себя, но затем все становится просто. Начали чистить дорогу от грязи и мусора, затем шлангом помыли ее и пустили пожарную машину, которая стала мыть крыши и стены здания 816 — наиболее грязного здания. Загрязненные стены зд. 802 и 816 после смыва водой счищали щетками, а штукатурку просто сбивали. Грязный мусор складывали в самосвал и увозили в яму-могильник. Затем бульдозеры сняли верхний слой грязной земли, собрали его в кучи и экскаватором грузили в машины и увозили в яму-могильник. Появились плуги, начали перелопачивать землю, и до морозов территория стала проходной. Всю зиму чистили стены, крыши, перекрытия, снаружи и внутри зданий и через год приступили к нормальным монтажным работам. Так переживал катастрофу объект ДБ — сосед объекта Б, где произошел взрыв банки.

А что было на месте взрыва? Там были сосредоточены основные силы по ликвидации последствий аварии, и возглавлял эти силы сам Е. П. Славский.

Проектировщики срочно дали эскизные чертежи, что делать, чтобы не взорвалась соседняя банка, где хранились такие же растворы и куда нельзя было подать воду из-за повреждений трубопроводов.

Начали сверлить отверстие косым направлением для подачи воды. Через несколько дней воду удалось подать, и опасность взрыва снизилась. Уже на следующий день после взрыва стало ясно, что радиоактивные частицы, поднятые при взрыве высоко в небо, стали уноситься ветром в северо-восточном направлении. В зоне факела оказались и другие объекты комбината и, что еще хуже, населенные пункты — деревни, поселки, реки, водоемы, расположенные вблизи нашего города.

Началась эвакуация населения из родных деревень на новые земли. Надо было всех переодеть, отмыть, дать всем все новое, чистое, подобрать жилье и перевезти туда. Огромная организационная работа! Огромные затраты! А сколько надо было сказать умелых, убедительных слов населению, подавляющее большинство которых башкиры. Я в этой работе не участвовал, но из рассказов А. Н. Зайцева, а именно он возглавлял всю работу по эвакуации и расселению людей, понял, как это было трудно.

И вот что удивительно — все переселение в сравнительно короткий срок прошло без грохота и шума, тихо и спокойно настолько, что довольно скоро все стали привыкать к новым условиям и к новой жизни. Правда, я могу подробностей не знать, т. к. этим не занимался, но знаю одно, что Чернобыльского шума не было, а была настоящая работа — с пониманием ситуации, без лишней истерии. Ликвидация последствий на территории комбината проводилась только силами заводов и строителей и, в основном, закончилась в течение года, максимум двух. Затраты огромные!

Несмотря на тяжелые последствия аварии, несмотря на то, что сама авария произошла по вине персонала, никто не привлекался к ответственности. Все беды принял на свои плечи директор комбината т. Демьянович М. А., которого сняли с работы и послали главным инженером на аналогичный завод в Сибирь. Это значительное понижение в должности. Вскоре Пашенко стал главным инженером комбината, а Митрофанов Г. В. — директором этого завода.

Еще в 1951 году на объект «Б» был назначен начальником Михаил Антонович Демьянович. Он привез с собой опыт других заводов и много сделал для организации труда на нашем объекте. Начал с того, что ввел систему допусков на все ремонтные работы,

связанные с опасностью, потребовал от руководителей поднять личную дисциплину, навести чистоту и порядок на рабочих местах и это позволило несколько снизить вредные воздействия на работающих, но не устранить.

Уже в 1955 году Михаил Антонович стал директором комбината, но авария на заводе 25 довела его до отстранения от должности. Сейчас он на пенсии и живет в Димитровграде.

С 1957 года обновления завода 25 и различных переделок практически не было. Объем производства сохранился до 1959 года, затем он упал в 3 раза, а с 1960 года все производство почти совсем остановилось. Так продолжалось до 1977 года, когда ввели в эксплуатацию новый завод для регенерации тепловыделяющих элементов от реакторов атомных электростанций.

Еще в 1954 году начали строить новый завод под названием дублер Б, или кратко его стали называть объект ДБ. Задуман он еще был старым руководством объекта «Б» Грозовым Б. В., Ратнером А. П. и Музруковым Б. Г., и главная цель строительства была в том, что появилась необходимость создать нормальные условия труда и устойчивую технологию.

Дело в том, что уже в первые годы эксплуатации первого завода появились больные с разрушением организма радиоактивными элементами, попавшими внутрь с вдыхаемым воздухом, с пищей, при курении и от плохой санитарной обработки тела после работы в грязных условиях.

На первом объекте был санпропускник, но маленький, плохо оборудованный и плохо используемый. Многие работники завода ходили внутри зданий в своей личной одежде, иногда даже без халата и галош, а если кто и переодевался, то не мылся. Дозиметрический контроль только зарождался и не вмешивался в работу ремонтников и технологов. В результате «грязь» разносилась по всем чистым участкам производства и даже с одеждой в город, в квартиры. Появились больные с резким изменением состава крови, с профожогами отдельных участков тела. В 1950 году завод начали ремонтировать с главной целью — снизить количество источников излучения и переделать систему сброса сдувочных газов в большую трубу. И были также случаи, когда оголенные от защиты трубы использовались для отдыха, и рабочие сидели на трубах, загрязненных радиоактивными растворами.

Появились не только больные, но и смертельно пораженные. Плохая организация дозиметрического контроля и низкий уровень культуры производства приводили к ненужным потерям здоровья и даже трагическим случаям. Один инженер-строитель

соблазнился выброшенной на свалку трубой из нержавеющей стали и изготовил из нее детскую кроватку. Привез домой, уложили ребенка, а его мать следила за малышом, не подозревая об опасности. Вскоре все трое заболели, а мать и дочка умерли. Он, виновник из-за незнания, долго лечился, но остался жив. Он и сейчас работает в строительстве одним из руководителей, но находится под постоянным медицинским надзором.

Этот нелепый случай стал известным, но немало похожих случаев остались неизвестными. Сам объект Б постоянно переделывался и каждая переделка сопровождалась переоблучением людей. Конструктивных решений, неудобных и трудных в эксплуатации, было много, их исправление требовало много сил, средств и здоровья, и это послужило главной причиной и основанием строительства нового аналогичного объекта. Его проектирование с самого задания выполнялось при активном и даже ведущем участии тех, кто уже работал на первом объекте и кто был уже выведен по состоянию здоровья врачами института биофизики.

Были обдуманы и заложены в проект нового объекта не только самые приемлемые технологические переделы, но и принципиально новая компоновка оборудования. В основу технологии была принята осадительная схема ББ, т. е. полностью ацетатная с двойным применением.

Компоновка оборудования была выбрана горизонтальная, т. е. на одном уровне все аппараты и емкости, на том же уровне все трубы и вентили, причем аппараты и емкости размещались в каньонах в одном зале, трубы в коридоре, общем для всех отделений, а вентили в специальном коридоре с механизмами обслуживания.

Коридор, где размещались трубы, был полностью облицован нержавеющей сталью, а для контроля за состоянием труб и для заварки свищей на них вдоль коридора передвигался специальный сварочный агрегат, внутри которого находились сварщики, которые могли подварить свищ с помощью манипулятора. В то время — 30 лет назад — это была техника невиданная, высшая. Таким был задуман завод «Дублер Б».

«Дублер «Б»

Его сначала называли объект ББ. Такое название прижилось от его технологии, которая была принята при проектировании. Дело в том, что первый радиохимический объект «Б», в ходе освоения, перестроил свою технологию так, что она стала дважды повторять ацетатную, заложенную в начале технологии и повторенную в конце на аффинажном процессе. Основу ацетатной технологии называли технология «Б», а дважды повторенную — «ББ».

Однако, такое толкование можно оспаривать, но я излагаю его как сам понимаю. Новый объект строился по проекту, который разрабатывался тем же институтом ГСПИ-11, но с активным участием эксплуатационников, списанных по состоянию здоровья после пуска первого объекта. Это были «жертвы освоения» промышленной радиохимии, разумно используемые для создания нового завода. В состав такой группы специалистов входили Пашенко А. Ф., Кузьмичева А. В., Балановский В. П., Гладышев М. В., Чечетин Г. И., Гребениченко В. А., Свищев С. Л. и другие. Они накопили опыт работы на старом заводе, сами хлебнули всяких невзгод и включились в создание нового объекта, лучшего в эксплуатации; менее опасного в условиях труда. Они часто выезжали в Ленинградский проектный институт и там, вместе с технологами Зильберманом Я. И., Жуковой Л. Н., механиком Хохловым и другими, проектировали, создавали проект нового завода.

Появились новые конструкции реакторов, новые конструкции вентиля, приборов, новые механизмы для обслуживания и ремонта оборудования. Проектом предусматривалось строительство двух цепочек зданий по две технологические нитки в каждой. Имелось в виду построить цепочку из зданий 801, 806 и вторую — из зданий 802, 807. Строить начали с цепочки 802, 807, т. к. они были ближе к вспомогательным сооружениям — комплексу «С», зд. 951, сбросным водоемам. Строить начали в 1954 году и планировали закончить в 1957 году, но катастрофа на соседнем объекте «Б», где в 1957 году взорвалась банка с радиоактивными растворами, разрушила наши планы и первая очередь дублера «Б» в составе одной северной нитки зд. 802 была подготовлена к пуску в сентябре 1959 года. К этому времени сформировался коллектив завода из специалистов старого объекта «Б» и привезенных молодых рабочих других городов и сел. Заново осваивалось производство и становился новый коллектив. Еще в 1957 году начальником объекта был назначен Гладышев М. В., а главным инженером тов. Балановский В. П. Вошел в состав руководителей производства т. Микерин Е. И., Торопов Г. Д., Кулаков Р. Ф., Иванов А. И., Мельников В. Д., Константинов В. М. Первый цех нового завода возглавил Владимир Михайлович Константинов — умный технолог, умелый организатор. Он и начинал пуск объекта.

Строительство и монтаж оборудования «Дублера «Б» шло в условиях повышенной радиационной опасности, которую устранили после катастрофы на объекте «Б», после взрыва банки комплекса «С». Это осложняло организацию работ, но все равно работа шла сравнительно быстро и удачно. Несмотря на повышенные требования к качеству стыков и к уплотнениям узлов

«шар-конус» все сделано было добротно. Много хлопот проявил главный инженер объекта тов. Балановский В. П., который добивался высокого качества монтажа. Большую подготовку к пуску проводили технологи во главе с т. Микериным Е. И. Он уже имел богатый опыт работы еще на старом объекте, да и авторитетом обогатился на месте и силами технологов техотдела подготовил необходимую документацию и обучил операторов. Как и на старом заводе, управление технологией осуществлялось со щита управления дистанционно, но уже с элементами автоматики. Много забот потребовали новые механизмы, ранее не применяемые, заново созданные. Это самоходный сварочный агрегат для заварки свища в трубных коридорах, это велокран для замены вентилей из грязных ниш и гнезд, это — манипуляторы для отбора проб и их транспортное устройство, это — специальные защитные тяжелые контейнеры для замены вентилей на нижних отметках и много других приспособлений, которые были созданы заново, но нигде еще не опробованы.

Технологи начали производство по регламенту, но вскоре, после первых успехов начали повышать нагрузку. Сначала получалось нормально, но потом пришлось изменять нормы и температуру растворения, изменять длительность отстоя, внедрять пероксиды, заменять бихромат калия на натрий, внедрять трилон Б, накладки при осаждениях и много уточнений режимов. Комплекс технологических усовершенствований позволил уже через 2 года повысить производительность нитки в 1,5—1,7 раза. Такой рывок повлиял на ход строительства 2-й очереди, т. е. цепочки зд. 801 и 807. Их просто законсервировали. Большой успех технологов в повышении производительности прошел сравнительно гладко в первой половине технологической схемы, т. е. на первом ацетатном переделе. Далеко не так гладко шло освоение конечной стадии, второго ацетатного осаждения и особенно на аффинаже с оксолатным осаждением. Сама химия поддавалась, но оборудование и приборы работали ненадежно. В отличие от первого объекта на дублере был запроектирован узел получения конечного продукта в виде двуокиси плутония. Для этого были изготовлены и смонтированы специальные центрифуги, в которые вставлялись кварцевые стаканы. В эти стаканы подавалась пульпа оксалата плутония и после фугования оставшуюся подсушенную пульпу в том же стакане прокачивали в печи.

Идея вроде бы проста, но воплотить ее не удалось. Кварцевые стаканы при фуговании лопались, осадок разбрасывался и все рабочие камеры превратились в захламленный угол с осколками кварца и рассыпанным осадком. Попытка подобрать надежные

стаканы оказалась неудачной, да и сама центрифуга работала с перебоями, с вибрацией. Готовый продукт взвешивался на специальных весах, изготовленных из нержавеющей стали, весьма сложной конструкции и повышенной точности. Именно высокая точность повысила на это особое изделие высокую цену. Стоили они, эти весы, более 100 тыс. рублей. К сожалению, не запомнил завод-изготовитель, который так бессовестно взял с нас такие деньги.

Долгие попытки освоения узла получения и прокалки двуокиси плутония не были успешны до тех пор, пока мы не приняли твердое решение переделать этот узел полностью. Был у нас тогда конструктор Матюхов Лев Георгиевич, он возглавлял бюро конструкторов и вместе со своими инженерами он спроектировал узел фильтрации на обыкновенном нутч-филтре с сеткой из нержавеющей стали. Для снятия осадка с фильтра в стакан применил шпаловый манипулятор, а для приготовления пульпы поставил обыкновенный аппарат-реактор с воздушным перемешиванием. После монтажа и испытания убедились в полной разумности такого решения. Несколько дольше мучились с отладкой весов, которые часто ломались. Тут мне пришлось не предложить, а приказать — убрать эти «уникальные» весы и заменить их обыкновенными торговыми весами. Сначала это бухгалтерию напугало, а потом смирились. Так это решение на аффинажном узле с простыми торговыми весами сохранилось на весь период эксплуатации «Дублера «Б» до полной его остановки.

Пока мы пытались отладить проектный вариант в прокалочном узле, эксплуатационный персонал подвергался отравлению загрязненным воздухом. Руководил этим 66-м отделением Гонин Николай Николаевич, весьма старательный инженер, старался все делать для производства, всегда сам работал в опасных местах, а затем заболел и умер. Это очередная жертва освоения промышленной радиохимии.

После внедрения разработанной заводом схемы и компоновки прокалочного узла, а также после полной реконструкции самого помещения и камер, заболеваний работников этого узла не стало. Следует заметить, что на старом объекте узла глубокой очистки продукта с оксалатным осаждением и прокалкой не было и создание его на дублере было впервые. Мало технологических переделов в промышленной радиохимии было внедрено без улучшений, дополнений и переделок. Нередко это сопровождалось потерей здоровья работников завода и я не могу дать всю оценку и сообщить, сколько и каких жертв стоило наше производство.

На первой стадии развития производства на «Дублере «Б» главное внимание уделялось увеличению производительности, созданию устойчивости технологии и ее ритмичности. Качество готового продукта улучшилось только за счет внедрения дополнительного передела в 66-м отделении с оксалатным осаждением. Однако, качество продуктов, образующихся между отдельными переделами, были такие же, что и на старом заводе и определялись самым химизмом процесса. Некоторое снижение потерь с выводимыми растворами за счет режима отстоя удалось достигнуть. Содержание плутония в прод. 904 (идущего на захоронение) немного снизилось, но содержание продуктов деления в ураниевом растворе и в плутониевой ветке снижалось мало, необходимо было что-то придумывать новое. Мы стали внимательно оценивать предложение В. И. Парамоновой — доктора химических наук радиевого института и Б. Н. Ласкорина — члена-корреспондента АН, которые предлагали внедрять сорбционную очистку растворов от макропримесей и продуктов деления. В. И. Парамонова очень энергично взялась за внедрение сорбции из растворов, поступающих на второе ацетатное осаждение в линии плутония. Она дала рекомендацию на технологию, а мы стали изобретать оборудование. Не могу приписывать себе идею, но когда Валентина Ивановна была у меня в гостях и высказала свою заботу, как обеспечить ядерную безопасность, я ей подсказал с шуткой — принять конструкцию самовара. Я как-то до сих пор верю, что эта идея стала быстро воплощаться за счет ее простоты и именно после того разговора. Вскоре конструкторы завода разработали колонну кольцевого сечения ядернобезопасных размеров и достаточной производительности. Я не стал это фиксировать заявкой как и другие предложения, которые мы внедряли без оглядки на авторство. Когда-то, в начале 50-х появилась мысль изготовить контейнеры вместо мешков, в которое затаривали пр. 80. Контейнеры были смонтированы, изготовлены и внедрены на многолетнее использование. Никаких заявок и оформлений не было. Прижилось предложение вести осаждение накладками, но это предложение потом кто-то оформил и получил вознаграждение. Вообще радиохимия в промышленности требовала много, много новых решений и специалисты завода давали их, далеко не всегда оформляя как изобретение, или рацпредложение. Это сейчас на каждый пустяк оформляют заявки и даже некоторые непорядочные специалисты создали для себя источник наживы за счет государства.

Союзом науки в лице Валентины Ивановны Парамоновой с производством, где было немало думающих технологов и конст-

рукторов, нам удалось смонтировать узел сорбционного передела растворов плутониевой нитки и добиться резкого улучшения качества готового продукта и сокращения его потерь с промежуточными растворами.

Очень, очень много полезного в освоении и усовершенствовании технологии сделал коллектив Московского института (НИИ-10) в составе активной группы во главе с т. Ласкорным Б. Н., ныне академиком. Они также, как и Парамонова, старались внедрить сорбцию на конечном переделе плутониевой нитки, предлагали и даже привозили смолу разных марок на испытания и выбор. Получилось так, что внедрение сорбционной технологии осуществлялось усилиями завода, ЦЗЛ и 2-х институтов. Успехи были весьма заметные. Завод настолько улучшил качество готового продукта, что заводу-потребителю, который брал наш продукт, уже не надо было добиваться дополнительной очистки, продукт стал в сотни раз чище и остаточная «загрязненность» в нем определялась фоном самого плутония. Результаты усилий по резкому улучшению качества готовой продукции — после внедрения сорбции все участники получили только моральное удовлетворение, и премия досталась руководителям завода-потребителя и НИИ-9.

Весьма удачным было внедрение сорбции в начале процесса — селикагелевая очистка исходного раствора. Коэффициент очистки был не велик (8—10), однако, сама фильтрация раствора позволяла вести дальнейший процесс без лишних примесей и технология вся стала более стабильной. Это предложение т. Ласкорина Б. Н. внедрял его ученик Денисов В. И. Селикагелевая очистка головного раствора сохранилась до последних дней этого производства.

Параллельно с внедрением сорбции активно и поспешно велись опытные операции на специальной установке экстракционной технологии. Ее опекал В. Б. Шевченко, В. С. Шмидт и их специалисты НИИ-9. Они внедряли экстракцию на аминах из конечных растворов ацетатной технологии. Установка была смонтирована с использованием новых конструкций экстракторов и начала работать на реальном растворе без глубокого изучения технологических параметров и в результате неправильного подбора скоростей потоков допущен был вывод из процесса большого количества плутония, что принудило меня запретить дальнейшую эксплуатацию установки. Это привело к конфликту между мной и Шевченко, и он жаловался министру на мое действие.

Вообще следует сказать, что неудача с внедрением экстракции на аминах несколько обострила мое взаимоотношение и с главным инженером, но вскоре мы опять работали с полным взаимопониманием.

Бывший главный инженер Балановский В. К. покинул нас еще раньше, вскоре после пуска завода. Он был инициатором внедрения «почина» — бесцеховой структуры. Мы немало потрудились, чтобы ее создать и, когда она вошла в силу, появилось много трудностей в структуре управления в условиях дальнейшего развития завода. По существу мы пустили только один цех, северную нитку зд. 802, а южная нитка и зд. 807 еще только готовились к пуску. На этот период и бесцеховая структура подходила, и управление было нормальным. Но В. П. Балановский, движимый своей неумной энергией, стал настаивать на немедленном возврате к цеховой структуре. Эта торопливость мной не поддерживалась и начался конфликт с выходом в горком партии, на партийное собрание. Спор длился до тех пор, пока не построили и не подготовили к пуску зд. 807 и южную нитку зд. 802. Появилась необходимость внедрить цеховую структуру и она была принята. В пылу этих споров В. П. Балановский решил уехать в другой город на аналогичный комбинат и вскоре уехал. Там он сохранил свой характер возмутителя, затем — более крупный скандал с руководством химического завода и руководством комбината, в результате чего покинул и этот город и перебрался в Москву в НИИ-10. Стал активно заниматься строительством кооперативного жилья и организацией садоводческих кооперативов и, после острых конфликтов на новом месте работы, ушел на пенсию.

С такими неугомонными людьми трудно работать, но когда мы с ним пускали «Дублер «Б», я старался использовать его характер для повышения требовательности при приемке качества монтажных работ.

Балановского заменил Микерин Е. И. Этот товарищ во многом отличался от своего предшественника. Спокойный, уверенный, очень умный, без суеты и торопливости, он сделал много для обновления производства. Мы с ним работали дружно, хотя и не всегда совпадали наши оценки в путях развития технологии. Евгений Ильич ушел на должность главного инженера другого комбината, где он вскоре стал директором, а затем начальником Главка в нашем Министерстве (сначала был главным инженером Главка). Разумеется, успешное развитие нашего производства многим обязано т. Е. И. Микерину.

Заводу нашему — «Дублеру «Б» — нельзя было жаловаться на кадры специалистов. Весьма заметная, даже выступающая фи-

гура был и есть Владимир Дмитриевич Мельников. По своему новаторскому духу он похож на Балановского и неслучайно они были большими друзьями. Владимир Дмитриевич возглавлял службу КИП и проявил себя не только умным специалистом, но и хорошим организатором. Он обладает даром убеждать слушателей своей логикой суждения и глубоким знанием своей профессии. Он не только обеспечивал бесперебойную работу приборов, но и развил у своих специалистов творческую деятельность, а это помогло разработать новые приемы контроля производства, новые приборы. Вскоре после пуска объекта, который дальше буду называть завод 35, наши прибористы стали внедрять автоматизацию процесса на отдельных технологических узлах, а затем совершенствовать эту автоматизацию с применением перфолент и временных уставок.

Много вспомогательного оборудования, предназначенного для эксплуатации приборов было переделано, усовершенствовано. Организаторские способности В. Д. Мельникова особенно полезно проявились в период большой реконструкции завода, но об этом потом.

Был и есть на заводе еще один самородок — это Иванов Александр Иванович. Как по своей внешности, так и по своей способности неторопливо и мудро оценивать окружающее он представляет тип русского мудреца. Прошел школу партийного работника — был секретарем парткома, а до этого — сотрудником ЦЗЛ, был исследователем, научным работником, он, перейдя на должность начальника технического отдела, стал подлинным знатоком всей технологии завода 35, а потом, после объединения двух заводов 25 и 35, стал начальником техотдела завода 235. Его можно уверенно назвать «ходячей энциклопедией» всей промышленной радиохимии.

Львиную долю труда в отлаживании технологии и ее переделки в сторону улучшения, внес научный руководитель завода Герман Дмитриевич Торопов — доктор технических наук, постоянный мастер научных изысканий, специалист с удивительным чутьем при выяснении причин каких-либо отклонений в технологии. Он, бывший работник ЦЗЛ, так вжился в производственные заботы на заводе, что трудно вспомнить какие-либо трудности в отладке технологии, где бы не вмешался Герман Дмитриевич и своим дельным предложением не помог бы вернуть процесс в нормальное русло.

Много на заводе было и есть толковых руководителей, но о других мы вспомним по ходу описания жизни завода. Вот только два слова опять о Германе Дмитриевиче. Он был приглашен Бе-

лорусской Академией наук работать в Минский институт на должность начальника радиохимического отдела, куда и уехал. По своей натуре он был спокойный, уравновешенный человек, но, видимо, много невзгод переживал, не выдавая себя, имел большое сердце и три года назад умер от кровоизлияния в мозг.

С особым уважением хочу вспоминать нашего всезнающего специалиста — Сапогова Александра Николаевича. Это самородок по природе, инженер по работе, техник по образованию, был ведущим руководителем работ во время монтажа новых схем, отладке процесса при пуске, при выяснении причин неполадок и был настоящим всезнающим мастер своего дела.

Саша Сапогов, как мы его звали между собой, руководил рабочими, аппаратчиками во всех переделках схемы, при капитальных ремонтах и на опытных установках. Физически развитый, с обаятельной внешностью с уравновешенным характером он вызывал не только уважение, а какую-то особую симпатию к себе. Это образец безропотного бескорыстного трудяги, который характеризует многих работников того времени, награжден орденом «Знак Почета».

Или возьмите нашего Героя Социалистического Труда Лутовинина Геннадия Семеновича. Этот вполне заслуженный Герой труда пришел на завод еще в 1956 году молодым худощавым юношей, работал вначале слесарем. Своим отношением к труду и к товарищам завоевал большое уважение, стал бригадиром. Постоянно занимался спортом, отличный лыжник, увлек своих товарищей в спорт. Работал в трудных местах с большим старанием, с большой добросовестностью. Нередко попадал в условия повышенной облучаемости и загазованности, повредил свое здоровье. Он награжден орденом Ленина, а в период 27-го съезда КПСС был избран делегатом. И вот такого замечательного парня мы недавно потеряли. Не выдержало его сердце и внезапно умер в возрасте 56 лет. Продолжают уходить навсегда герои промышленной радиохимии.

Мы можем гордиться и мастером своего дела, сварщиком высшей квалификации Мишиным Василием Петровичем. Крепкого телосложения, невысокого роста и гибкой фигурой он нередко делал чудеса, заваривая швы потолочного типа, находясь в самой неудобной позе, порой вверх ногами. Ремонтировать нашу технику, трубы и аппараты не всегда возможно в обычных условиях, а чаще приходится в условиях повышенной радиации, где время нахождения дается минимальное, а ответственность — максимальная. Василий Петрович обладал не только сварочным мастерст-

вом, но и организаторскими способностями. Работники завода его очень уважают и выбрали в этом году председателем заводского комитета профсоюза.

Наша общая озабоченность о дальнейшем улучшении технологии привела к мысли распространить сорбционную технологию и на первый ацетатный процесс, т. е. в начале его. Стали думать и изобретать сорбционные колонны большой производительности, изготовили и даже смонтировали их, но первые попытки не увенчались успехом. Слишком большие объемы требовали большого количества кислоты, т. к. процесс сорбции урана и плутония идет при кислотностях (азотная кислота) 6—7 молей. Этот избыток кислоты приводил к ее большому дебалансу, повышенному расходу материалов и средств, а попытка вести процесс с меньшей кислотностью привела к большим потерям ценного продукта.

Поэтому т. н. целносорбционный процесс оказался неприемлемым и мы начали искать другие пути коренного улучшения производства. Необходимость перестройки обострилась тем, что постоянное внедрение новых технологических приемов и режимов в саму ацетатную схему выбрали все ее возможности и дальнейшие улучшения были уже малоэффективны. Мы пришли к пределу по качеству продукта и по его извлечению к тому, что позволял сам химизм процесса.

У нас еще сохранились острые противоречия с поставщиком исходного продукта, который мы приходовали по их документам. Изучение каналов потерь мы вели постоянно и даже трижды не только своими силами, но и с привлечением авторитетной комиссии во главе с академиком Никольским Б. П.

В работе комиссии принимали участие лучшие аналитики ЦЗЛ, НИИ-9, радиевого института.

Все три раза силами комиссий устанавливали, что потери по учтенным каналам, а других просто не было, значительно меньше, чем мы списывали документами по разрешенным нормам потерь. Большая часть потерь стала называться неучтенной. Фактически этих неучтенных потерь нет, но по этой строке мы списывали тот продукт, которого не было с поступающим сырьем, но зато числился в поступающих документах. Таким путем физики-реакторщики приписывали в свои результаты по наработке плутония и повышали свои показатели выше фактических.

Этот факт мы докладывали руководителям разных рангов до заместителя министра т. Семенова, начальника Главка т. Зверева, но они не делали поправок до конца производства, т. к. такие поправки сотрясали все экономические показатели не только комбината, но и Главка. Некоторые изменения в расчетные формулы

были вынуждены внести накануне передачи продукта от реакторов на другие комбинаты, но эти изменения значительно меньше тех величин, которые приписывались много лет в данные реакторов для поставки нашему заводу. Справедливости ради следует сказать, что в целом для комбината не было ни плюса ни минуса, а только завывшался выход продукта на реакторах и занижался фактический выход на химическом заводе. Как бы то ни было, но и те фактические потери с пр. 904 в начале эксплуатации ацетатной технологии были велики и такие растворы нельзя было выбрасывать. Стояли две задачи — свести к предельно низким значениям содержание плутония с выводимыми растворами и возвратить его из тех растворов, которые накопились.

С самого начала эксплуатации радиохимического производства тяжелейшим переделом был узел приготовления, так называемого, пр. 80. На первом объекте Б этот узел представлял собой большой нутч-фильтр диаметром более метра, в котором фильтрующим материалом была ткань бельтинг. Закладка фильтрующей ткани была ручная, снятие осадка и замена фильтра тоже ручные, условия труда по теперешним требованиям были недопустимо опасные для здоровья трудящихся. Многие рабочие, которые назывались аппаратчиками, вскоре становились профбольными и некоторые из них умерли преждевременно. Была острая необходимость что-то придумать, как-то сделать иначе. Сначала применили подвесную центрифугу, затем поставили чугунный экран со свинцовыми стеклами, но все довольно с неудачным результатом. Расфасовка продукта в мешки была адской работой. Первым удачным решением было использование вместо мешков контейнеров из нержавеющей стали, но с днищем, которое позволяло использовать электрокару с подъемными вилами. Затем стали очень серьезно разрабатывать конструкцию центрифуги с дистанционным управлением и с саморазгрузкой продукта в контейнеры. Такая центрифуга была разработана институтом НИКИ-15, подготовлена и смонтирована на стенде для испытания в конце 50-х годов на объекте Б — уже названным заводом 25. Испытания обнадеживали и поэтому для «Дублера «Б» были заказаны две машины под названием «Афон-1200».

Внедрение и освоение этих машин с автоматикой было довольно трудным, но нам удалось их отладить и заставить работать нормально. Проблема была решена полностью и можно сказать — удачно. Фильтры «Афон-1200» работали до тех пор, пока не сменился состав продукта 80 и метод его приготовления. Это

уже после внедрения экстракционной технологии и после отказа от ацетатных процессов на всех переделах.

Ацетатная технология, которая использовалась на старом объекте Б с начала и до конца его эксплуатации и на объекте ДБ — с начала и до перехода на экстракционную технологию, т. е. всего почти 30 лет была весьма дорогая, имела большие объемы сбросов и выводов растворов на регенерацию, имела в обороте много солей и требовала вспомогательные производства для очистки растворов от радиоактивных солей и для регенерации уксусной и азотной кислот. Для этих целей на старом объекте были построены здания 170 и 171, а для объекта ДБ — зд. 951. Это здание оснащалось дополнительным оборудованием — кристаллизаторами для выделения солей нитратов, которые предполагалось использовать в народном хозяйстве как удобрения. Эта идея натолкнулась на практическую невозможность получать настолько чистые соли, чтобы их можно было вывезти с завода. Ведь по действующим нормам вывезти с территории завода весьма трудно даже совершенно чистые материалы, но уже пролежавшие на открытом воздухе 2—3 недели. Разумеется, что нашу продукцию отказались бы брать любые потребители, если бы знали, с какого завода она поступила.

Так вот приготовление такой соли было связано с использованием машин древней конструкции — барабанных кристаллизаторов. Они на цементных и химических заводах не являются новой техникой, а у нас, где кристаллизуются соли были радиоактивными, эксплуатация их оказалась очень трудной и приводила к загрязнению помещений и к плохим условиям труда. Специалисты цеха 4, где смонтированы были барабаны кристаллизатора, решили заменить их на вакуумные, дали задание на проектирование, мы заключили договор со Свердловским институтом, а они не только спроектировали, но и изготовили вакуумный кристаллизатор, а мы его смонтировали.

Все это делали без согласования с Главком, даже вопреки его мнению и только очень хорошие результаты внедрения избавили меня от очередного наказания за самовольство. Должен заметить, что не все новшества мы внедряли с одобрения «сверху» и даже были конфликты. Так, например, внедрение сорбционной технологии взамен второго ацетатного осаждения на плутониевой ветке, главный инженер комбината тов. Пашенко А. Ф. в своем выступлении на партактиве назвал наши действия «техническим авантюризмом, и это несмотря на весьма положительные результаты.

Надо отдать должное А. Ф. Пашенко, что, несмотря на его возражения и даже выступления, он не мешал нам внедрять новое, прогрессивное. Мы как-то чувствовали себя свободней и уверенней, чем последнее время. Была такая обстановка, что все наши решения внедрялись силой и возможностями завода и нам удавалось обходить бесчисленные согласования, которые сейчас стали законом под названием «стандарт». То, что сейчас упаковано в рамки стандартов, по существу стало мощной тормозной силой для всякого технического прогресса и прикрывается эта тяжелая обстановка названием «порядок». Завод находится в каком-то нелепом состоянии, когда вынужден посылать в Главк регламент на утверждение, а там просматривают его и определяют его пригодность большие специалисты производств другого профиля, уже давно порвавшие связь с нашим производством. Они «на всякий случай» задерживают наши документы, принуждая нас приезжать в Москву и выпрашивать с протянутой рукой то, что создано нами. Не случайно сейчас технический прогресс замедлился и будет вновь набирать силу только тогда, когда специалисты завода вновь обретут свою самостоятельность и смогут без лишней волокиты с оформлением документов подбирать более эффективные технологические приемы, более надежные конструкции оборудования.

Как уже было сказано выше, ацетатная технология в зд. 802 исчерпала свои возможности дальнейшего улучшения, а перевести на сорбционную удалось только второй цикл и только на плутониевой ветке. Опыт работы отделения с сорбционными смолами показал не только хорошее, но и опасное, если не предусмотреть все меры предосторожности. Дело в том, что в среде с повышенной кислотностью смолы постепенно разлагаются с выделением газов, и если колонну, заряженную смолой, хранить с кислотой и закрыть все линии сдувок, то накопившиеся газы создают давление, которое разорвет корпус колонны. Так у нас и произошло в 1965 году, колонна не только разрушилась, но и выбила перекрытие каньона и вылетела за кровлю здания. Этот случай нас научил многому. Наступила пора поисков новых технологических приемов, которые дали бы нам возможность работать безопасно, надежно и главное — эффективно. Обострилась необходимость отказаться, или хотя бы сократить соли, выводимые с растворами.

Поиски начали с того, что стали консультироваться с учеными институтов т. В. Б. Шевченко, М. Ф. Пушленковым, с их сотрудниками и создалось представление, что следует внедрять экстракционный процесс. Оценить его достоинства было не трудно, тем бо-

лее мне приходилось исследовать этот процесс еще в 1949 году, когда я работал в институте. Тогда проверялась технология экстракции урана и плутония этиловым эфиром, который избирательно извлекал ценные элементы и не захватывал продукты деления. Этот очень простой по химизму процесс был принят в схему технологии 12-го отделения, которое было смонтировано в зд. 102. Но опыт эксплуатации отделения 12 убедил нас в том, что такой экстрагент весьма опасен в эксплуатации, требует исключительных мер осторожности из-за легкой воспламеняемости, да и оборудование отделения было тогда выбрано неудачно. Постоянные поломки колонок из стекла, подтекания на уплотнениях, трудности контроля производства и быстрое загрязнение всех рабочих мест привело к тому, что отделение было остановлено, хотя и сделало свое полезное дело. В течение 2-х лет выдавало готовую продукцию высокого качества.

Исследователи институтов занимались поисками других экстрагентов и определили лучшим из них трибутилфосфат. Однако, этот экстрагент в чистом виде использовать было трудно из-за его высокой вязкости и необходимо было найти для него разбавитель. В том, что наиболее приемлем экстрагент именно трибутилфосфат соглашались все специалисты институтов, а вот в выборе его разбавителя были большие разногласия. Например, тов. Шевченко В. Б., хорошо изучивший зарубежный опыт, считал наиболее полезным использование синтина (керосина).

Много работал над подбором разбавителя М. Ф. Пушленков и он предложил нам четыреххлористый углерод. Нам надо было сделать выбор и мы решили воспользоваться литературными данными, а их было достаточно, для оценки разбавителя синтина, а четыреххлористый углерод проверить на установке. Так и сделали. Убедились, что четыреххлористый углерод обеспечивает получение достаточно чистого продукта и процесс можно создать в нормальном режиме, но пары разбавителя легко летучи и они стали выбрасываться в атмосферу, загрязняя ее.

Внимательно ознакомились с предложением Б. Н. Ласкорина — в то время доктора технических наук. Он рекомендовал в качестве разбавителя трибутилфосфата — гексахлорбутadiен. Он также, как и четыреххлористый углерод, более тяжелый по сравнению с водной средой, из которой извлекаются ценные продукты, но менее летуч, устойчив от воздействия среды и оказался более технологичным для нашего производства. Дело еще в том, что растворы, содержащие хлор, увеличивают ядерную безопасность, а это очень важно для процесса в промышленном масштабе. Мы учитывали и токсичность, и летучесть, и коррозионную

активность разбавителя и все же при сравнении с синтином, решили выбрать гексахлорбутадием. Для изучения технологических параметров создали специальную установку, назвав ее 35-71. Кстати, эта установка работает и сейчас и за время своей работы испытала много вариантов технологии на разных разбавителях. Забегая вперед, скажу, что использование синтина, легкого разбавителя в аналогичной, но другой технологии оказалось неудачным.

Мы выбирали технологию, подбирали аппаратуру, но не видели еще возможности, как все это внедрять. Завод работал нормально и на осадительном процессе, выполнял план, имел неплохие экономические показатели, и когда я обратился довольно робко и ненастойчиво к т. Семенову Н. А. с вопросом реконструкции, он ответил: «Работаете нормально, что вам еще нужно?»

Для поисков путей внедрения новой технологии я собрал всех ведущих специалистов и предложил создать специальную инициативную группу и «на общественных началах» придумать, как выполнить задуманное. Сначала никто не высказал особого желания, и я предложил подумать и отдельно каждому желающему высказать свое согласие.

Первым пришел В. Д. Симак, он был тогда начальником технического отдела. Затем стали приходить другие товарищи и самым последним пришел Мельников В. Д. — самый нужный специалист. Именно ему было поручено возглавить инициативную группу и он взялся за это. Это уже была удача. Начали с того, что искали место для размещения оборудования, это было непросто. Тогда решили конструировать и изготовить центробежные экстракторы и разместить их в каньонах после уплотнения аппаратов действующего производства. Все поиски велись с целью произвести перевод на новую технологию без остановки действующего производства за счет малых габаритов нового и резерва действующего.

Несмотря на сложность, нам удалось создать схему и определить, где и когда монтировать оборудование новой технологии, не останавливая действующее производство, не снижая плана и со своими предложениями и схемами поехали к министру докладывать. К тому времени идея реконструкции захватила и проектный институт и он разработал схему с использованием того же экстрагента, но с разбавителем синтином. У министра было два доклада — от комбината (мой), а от института — Зильбермана Я. И. Наш вариант был намного дешевле, но министр принял решение продолжать разработку обоих вариантов, а нам обещал предоста-

вить время на реконструкцию два года. Мы были довольны таким решением и с большим усердием стали дорабатывать свою схему, но уже отказавшись от использования центробежных экстракторов. Мы еще им не доверяли, а согласились взять за образец смесителя-отстойника конструкцию НИИХИММАШа. Начались его испытания и подготовка к остановке одной нитки для полной переделки. Геннадий Андреевич Лелюк приступил к комплексному испытанию экстрактора и вскоре обнаружил его непригодность. Начали переделывать конструкцию и все же довести ее до надежного состояния не удалось. Надеясь на то, что работать он все же будет, начали изготавливать своими силами и приступили к перемонтажу с целью реконструкции.

На первом этапе перевода технологии на экстракцию, мы не меняли узел производства пр. 80 в зд. 807, т. к. этот, сравнительно нехитрый по химизму передел, требовал крупногабаритные экстракторы большей производительности. Разместить такое оборудование в зд. 807 было трудно и дорого, да и эксплуатировать большие объемы растворов было бы нелегко. Поэтому передел раствора под пр. 80 сначала сохранили как был, т. е. с использованием ацетатной технологии. Такое решение оправдывало себя еще и тем, что за время реконструкции зд. 802 наши исследователи вместе с ЦЗЛ выбрали сорбент, который был пригоден для очистки больших объемов растворов от примесей. Эти исследования проводились под руководством заместителя главного инженера — научного руководителя тов. Дзекуну Евгения Григорьевича. Он же с группой внедрения новой техники, которую возглавлял Г. А. Лелюк, разработали задание на проект сорбционных колонн, а наши конструкторы под руководством Готлиба И. В., создали чертежи, по которым были изготовлены, а затем смонтированы колонны. Решение оказалось удачным, и эта технология сохранилась до конца эксплуатации всего производства.

Можно сказать, что внедрение сорбционной технологии оказалось удачным в обоих вариантах — на аффинаже плутониевой нитки и на доочистке растворов для производства пр. 80.

Внедрение экстракционной технологии проходило менее гладко, в острой борьбе мнений. Сторонники разбавителя синтина — специалисты института НИИ-9, возглавляемые В. Б. Шевченко отрицали наш выбор и доказывали непригодность гексахлорбутадиена из-за выброса высокотоксичных паров в атмосферу, а сторонники тяжелого разбавителя доказывали непригодность синтина, как горючего пожароопасного материала. Споры шли в стенах завода, ЦЗЛ, институтов и Главка. В конце концов решили оставить то, что выбрали специалисты завода и создали аппараты

под тяжелый разбавитель. Спор вновь обновился с новой силой когда, закончив монтаж новой схемы, стали ее отлаживать и пускать на реальном продукте. Через несколько месяцев экстракторы, из-за переменной нагрузки от пульсационного воздуха, стали давать трещины и, не проработав года, были остановлены. Противники ликовали и начали во весь голос говорить о том, что во всем виноват разбавитель, что он дает коррозию, которая дала трещины. Такие нелепые антинаучные объяснения в то время были признаны как правильные и пришлось мне ехать в Главк вместе со своими единомышленниками доказывать нелепость такого утверждения.

На мой доклад у начальника Главка тов. Зверева А. Д. собрались специалисты институтов, связанных с нашей технологией и проектированием оборудования и был представитель восточного завода т. Карелин А. И., который вдохновлял всех наших оппонентов, доказывая полезность использования легкого разбавителя. Спор был жаркий, мой оппонент был более искусным докладчиком, более весомым в науке (доктор), но и наши убеждения дали свои результаты. Дело дошло до того, что нас обоих послали в ЦК КПСС для объяснения перед «куратором» нашего производства т. Гордеевым В. Ф. Там наши споры продолжились и закончились тем, что каждый остался со своим убеждением. Я первый раз был в ЦК и с любопытством смотрел не только на внутреннее состояние помещений, но и обратил внимание на внешность нашего слушателя — Гордеева В. Ф. Он имел вид уставшего, безразличного человека. Вскоре я услышал, что Гордеева В. Ф. перевели на другую работу. Мудрый начальник Главка А. Д. Зверев решил дать нам право вести реконструкцию, как считаем нужным, а товарищам с востока — как они хотят. Началось необъявленное соревнование. В него включились конструкторы проектных институтов, ученые-исследователи и руководители разных направлений. Мы были довольны обстановкой, т. к. были уверены в своей правоте. Наши конструкторы внесли изменения в чертежи аппаратов, усилили их жесткость и прочность и после остановочного ремонта, вновь пустили в работу, предварительно хорошо отрегулировав частоту и глубину пульса. Экстракторы стали работать нормально, теория коррозионного растрескивания стала затухать. Однако, опыт неудачного пуска научил нас более тонкому обращению с гексахлорбутадиеном.

В первом варианте монтажной схемы мы допустили ошибку — не предусмотрели слив экстрагентов из застойных зон. В этих местах была обнаружена повышенная коррозия. Когда же при монтаже вновь предусмотрели слив из застойных зон, коррозия нас не

стала беспокоить. Вся эта обстановка потребовала от нас произвести проверку состояния банок на комплексе «С», в которых мы начали хранить растворы, содержащие экстрагент на тяжелом разбавителе. Пришлось отмыть одну банку и внимательно ее осмотреть. Результаты нас не расстроили, наоборот, укрепили уверенность в безопасности разбавителя. Борьба за выбор разбавителя продолжается, но для технологии переработки ТВЭЛ она кончилась в пользу синтина, а точнее — парафина. После пуска экстракции на синтине убедились в плохой очистке от протактиния и это заставило отказаться от синтина, заменив парафином.

Интересна история внедрения парафина. Для монтажа щитов управления нужны были переходные устройства, которые изготовлял Уфимский завод. Туда мы направили В. Свешникова — киповца по образованию, техника-технолога по опыту работы. В Уфе он встретился со специалистами завода, где изготовляют парафин. Ему дали состав парафина, который он привез и показал мне. Я увидел что-то приемлемое, но отнесся безразлично и не стал добиваться его внедрения и как-то вяло вел разговоры. Через несколько месяцев сотрудники НИИ-9 привезли из Уфы образец парафина и начали проверять его пригодность к технологии. Оказался удачный выбор. Процесс шел нормально, протактиний не захватывался и этот разбавитель стал использоваться в схеме переработки ТВЭЛ.

В течение всего периода подготовки и проведения реконструкции завода 35 шла борьба в выборе разбавителя, экстрагента, конструкции оборудования. Эта борьба принуждала каждую сторону искать наиболее лучшие приемы, методы, конструкцию для того, чтобы доказать и убедить. Такая ситуация ускоряла исследования, поиски и находки. Но вот, когда начали оценивать решения по производству ТВЭЛ, то здесь мы встретились с силой волевых решений. С самого начала подбор путей для ТВЭЛ вел институт НИИ-9 и он занял позицию головного института и в этом его поддерживали в Главке и Министерстве. Когда специалисты завода 35, ЦЗЛ и института 10 убедились в правильности подбора схемы и экстрагента для завода 35, то они предложили использовать эти решения для технологии переработки ТВЭЛ. Дело дошло до обсуждения на научно-техническом Совете Министерства, где были приглашены представители институтов, в том числе и проектного. Мой доклад на этом совете не вызвал споров, а только много было вопросов, и Совет решил провести проверку нашей схемы на растворах, полученных от переработки ТВЭЛ. Однако, это решение под давлением руководства «головного» института к выполнению не допущено и в дальнейшем отклонялось

под разными предлогами. Все дело в том, что «головной» институт хранил честь мундира и охранял свой вариант всеми способами, в том числе и запрещенными.

Как уже было сказано выше, в начале реконструкции была создана инициативная группа, которую сначала возглавлял директор завода, а затем Мельников В. Д. В эту группу вошли специалисты не только завода, но и ЦЗЛ, от НИИ-10 Фоменков В. Г. и Нардова А. К., радиевого института — Зильberman Б. Я. и даже из 9-го института Ревякин В. В. Они не только обсуждали предложения, но и вели исследовательские работы в лаборатории, на установке 35-71, в ЦЗЛ и институтах.

Дружная совместная работа переросла в человеческую дружбу и это послужило успеху.

Три специалиста из инициативной группы Лелюк Г. А., Ревякин В. В. и Фоменков В. Г. стали заслуженно лауреатами Государственной премии.

Реконструкция завода и постоянное обновление его технологии проводились в тесном контакте с учеными разных институтов, таких, как радиевый институт в Ленинграде, Московский институт химической технологии (НИИ-10) и Московский институт неорганических материалов (НИИ-9). Эти институты возглавлялись и возглавляются большими учеными, академиками, докторами наук и были богаты талантливыми непосредственными исполнителями. Координацию научных изысканий выполняли ученые нашей центральной заводской лаборатории, среди которых на первый ряд следует определить доктора химических наук Л. Г. Сохину. Она глубоко изучила химизм процессов нашего производства и активно участвовала в оценках самих процессов и при выборе нужных вариантов. С самого начала нам удалось заинтересовать ученых во внедрении их разработок и мы, как правило, не отвергали их предложения, а проверяли на опытной установке, в обсуждениях результатов разных исследований и старались объективно оценить что лучше. Создалось своеобразное состязание на лучшую технологию, лучший образец оборудования, на наиболее удачную внедряемость. Да, да, такой термин был популярным, и мы его часто применяли. Дело в том, что ученые институтов нередко отвлекались от реальных условий эксплуатации и судили о своих предложениях по параметрам процесса, изучаемого в лабораторных условиях, по сравнительной их оценке с другими теоретическими параметрами. Обсуждения результатов велись в дискуссиях, спорах, порой с эмоциями, но с сохранением взаимной уважительности. Сказывалось и то, что специалисты завода, имея большой опыт на производстве, стали глубоко разби-

ратся в результатах научных исследований и могли лучше определить «внедряемость» того или иного предложения. А предложения были не только хорошие, но и трудноисполнимые. Например, Киевский институт газа АН УССР через своего представителя т. Пиоро Л. С. настойчиво предлагал и даже внедрял газовый обогрев печей для остекловывания отходов. Были даже изготовлены аппараты — специальные горелки, которые смонтированы и опробованы, но появились случаи взрыва емкостей, а всякий взрыв в помещении, где могут быть радиоактивные элементы, очень опасен для окружающей среды. Тот же специалист т. Пиоро Л. С. предложил нам метод дезактивации оборудования путем опускания его в расплав натрия. При этом радиоактивные элементы хорошо снимаются с поверхности и аппараты становятся чистыми. Как это сделать, в каких емкостях, что потом делать с «грязным» плавом натрия — ответов не было. Неглубокая проработка предложений, как правило, нами отвергалась. Не принимались и некоторые предложения по экстракционной технологии, но это оценивалось после проверок на опытных установках. Нам очень помогал научно-исследовательский проектный институт НИХИ-15 в г. Свердловске. Им руководил умный ученый Шацлло В. Г. — доктор технических наук. В этом институте работали и наши специалисты, которые прошли суровую школу освоения радиохимического производства и среди них особенно яркая личность — Чечетин Григорий Иванович — бывший главный механик нашего завода. Все наши конструкторские и проектные разработки, которые исполнялись заводским КБ под руководством Готлиба В. И. проходили экспертизу в Ленинградском проектно-институте ВНИПИЭТ, где в то время был главным инженером Владимир Александрович Курносов — доктор технических наук, теперь он директор этого института. Наши проекты подвергались не только экспертизе, но и дорабатывались с экономической оценкой и оформлялись именем этого института. Такая система позволяла нам добиваться финансирования и давала уверенность в правильности принятых решений.

Успехи реконструкции, которая дала только экономический эффект свыше 3,5 млн. рублей в год, обеспечены совместными усилиями производственников и ученых институтов исследовательских и проектных. Они вместе создали новый радиохимический завод с высоким уровнем автоматизации, с безопасными условиями труда, с высокой культурой производства.

Наш завод описан в газете «Правда» от 4 марта 1989 года корреспондентом В. Чертковым под названием «Объект особого назначения» под грифом «Совершенно секретно». Это была первая статья в газете.

На протяжении всей моей работы на заводе главным инженером, директором мы никогда не работали спокойно с раз и навсегда установившимся технологическим процессом. Обязательно что-то усовершенствовали, изменяли, реконструировали. Мы стремились к улучшению, облегчению, менее опасного и удешевленного процесса. Старались брать у государства меньше дорогостоящих материалов, оборудования, реагентов. Естественно свое временно мало чего заказывали, больше просили тогда, когда нам срочно уже понадобятся те или иные реагенты. В этом вопросе нам помогали заместитель директора комбината Трякин П. И., химик из Управления Алешин А. С., Кукушкин С. Ф., Вандышева Г. Д.

Петру Ивановичу Трякину часто приходилось ездить по химическим предприятиям страны: Березники, Чапаевск, Уфа, Свердловск, Москва, Ленинград и др. Как он умел уговаривать поставщиков, это остается его тайной, но химреагенты нам поставлялись регулярно. Даже иногда нас сильно ругали за их хранение в большом количестве. Но, конечно, лучше было иметь больше нужных реагентов, чем стоять на простое из-за их отсутствия или задерживать внедрение новой технологии.

О ТЕХ, КТО СТРОИЛ НАШ ЗАВОД

Наш завод строили военные строители. Они имели неограниченное количество рабочей силы, мало техники и много работы. Руководители строительных работ, как правило, офицеры, которые служили в войсках МВД, а производителями работ были и сержанты и вольнонаемные. Большинство рабочих — это заключенные, привезенные из лагерей ГУЛАГа, осужденные на длительные сроки. По вольному найму привлекались специалисты с разных заводов страны, которые закреплялись на стройке и как постоянные работники, а некоторые из них переходили работать в коллективы эксплуатационников. Для монтажа оборудования, коммуникаций и всей технологической оснастки привлекались специалисты других заводов и выпускники учебных заведений, а они формировали специальные службы, затем перестраивались в управления, тресты, союзы. Эти же организации обеспечивали монтажные работы и для строительства самих зданий — металлоконструкции, сантехнику, укладку внешних сетей и технологических коммуникаций.

Когда я впервые вошел в главное здание строящегося объекта, а это было в октябре 1948 года, меня ошеломил грохот отбойных молотков на всех этажах (их называли отметками) и масса лю-

дей везде и всюду, а с наступлением темноты зажигались прожектора и работа не прекращалась. На смену дневным рабочим приходили вечерние, а затем ночные, и так круглые сутки. Кто добывал уральские камни глубоко внизу, кто стучал, крепил, пилил наверху, а верхолазы, строители укладывали бетон на очередное кольцо большой бетонной трубы. В здании 105, где размещалось управление объектом, днем и вечером часами заседали руководители, обсуждали что и как делается, почему не выполняются сроки по графику, почему прошлое задание не выполнено, кто виноват, что сделать немедленно, срочно и даже вчера. Слова изрекались громко, с азартом, а если говорил старший, то частенько использовал сочный, ясный русский язык, который все понимали даже без перевода. Шума было много, а дыма еще больше. Почти все курили прямо на совещании. Мы, эксплуатационники, тогда еще не вмешивались в эти споры, крики и были на таких совещаниях для ответа на технические вопросы. Больше всех приходилось отвечать на бесчисленное количество вопросов проектировщикам, которые нередко тут же давали ответы или обещали дать завтра. Порой проектные решения имели ошибки, а это вызывало много нареканий, которые излагались не всегда вежливо, но бывали ошибки и в ходе строительных работ. Тогда вводились в бой отбойные молотки для разрушения только что построенных стен и перекрытий. Нередко строительные работы опережали поступление проектов и готовились срочные технические решения. Запомнился ответственный руководитель от группы проектировщиков (ГСПИ-11) Локтев Г. Н. Он был виртуоз в оперативности выдачи ответов на все вопросы, технические решения давал быстро и даже иногда раньше, чем они были оформлены. Для этого он имел в своей записной книжке номера очередных исходящих документов и сообщал их раньше, чем они создавались. Пока строители или монтажники занимаются поиском этих решений, их успевают оформить и выслать за указанными номерами. Словом, выкручивались, кто как умеет. Не меньшую виртуозность проявляли и строители. Когда здание 101 (основной корпус) было готово к сдаче в эксплуатацию, когда уже собралась комиссия для оформления акта приемки, вдруг хватились, что зона не имеет проектной проходной. Ее строили в течение одной ночи. Деловое напряжение в период строительства было настолько высоким, что им заряжались не только руководители, но и рядовые рабочие. Большинство из них были заключенные и их работа поощрялась сокращением сроков наказания, но, наблюдая за их работой, у меня создалось впечатление, что они трудятся не только ради сокращения своего срока, а с каким-то азартом, де-

ловитостью и сознанием важности выполняемой работы. Может быть я ошибаюсь, но это мое личное впечатление. Не знаю, какова их судьба после строительства наших объектов. Боюсь, что все кончилось трагично, так как стройка была сверхсекретной, а их «опекуном» был Берия. Среди рабочих-заключенных было много и женщин. Они занимались отделочными работами, следили за уборкой помещений и выполняли разные поручения. Тот факт, что работали они порой вместе с мужчинами и особых трагедий не происходило, говорит о том, что состав заключенных был не из уголовников, бандитов и убийц, а из хороших людей, которые попали в мельницу репрессий. Мне не раз приходилось общаться с такими людьми и по разговору, умению излагать свои мысли они оставляли хорошее впечатление. Где теперь эти люди?

Остались в памяти и некоторые заметные руководители стройки. Александр Капитонович Грешнов, в то время еще только старший лейтенант, высокий, стройный мужчина с выразительным лицом, с ясной головой умного человека. Неслучайно он впоследствии стал большим руководителем — главным инженером управления строительства, а потом заметным руководителем в Москве уже в звании генерал-майора. Он лично руководил возведением большой трубы, строительство которой в то время было новое, не испытанное опытом, и по новому проекту, который создали специалисты Ленинградского проектного института под руководством Г. А. Ротшильда. Сооружение высотой в 151 метр воздвигалось бетонными кольцами толщиной 200 мм. Не все верили, что это сооружение будет надежным, но в том и заслуга авторов проекта и исполнителей — строителей, что эта труба стала как бы стандартом для строительства подобных труб для других объектов.

Александр Капитонович остался в моей памяти и как активный организатор ликвидации последствий катастрофы 1957 года. Именно ему поручил Е. П. Славский выполнение всех работ по очистке территории в зонах объектов, пострадавших от взрыва банки, где хранились радиоактивные растворы. Тогда он выделил нашему объекту — «Дублеру «Б», который был в стадии строительства и оказался под облаком радиоактивной пыли целый полк под командованием полковника Яковлева. В то время мне поручил Е. П. Славский техническое руководство ликвидацией последствий на территории строящихся зданий нового объекта, и поэтому я знаю, как это делалось. Общими усилиями военных-строителей и специалистов объекта нам удалось устранить опасные зоны и довести территорию, здания и сооружения до такого состояния, что возобновились монтажные работы, а через два года этот объект — «Дублер «Б» — был готов к эксплуатации.

Остался в памяти и полковник Яковлев, с которым мне довелось вместе работать не только в период ликвидации последствий аварии, но и в период окончания строительства основных зданий и сооружений объекта — «Дублера «Б». Полковник Яковлев был заметной личностью. Коренастый, с плотной фигурой, красивым лицом и зычным голосом, он внешне привлекал к себе и вызывал уважение. Работа под его руководством шла успешно, графики выполнялись и качество признавалось хорошим. Всем, вроде бы, хорош был полковник, да водка подвела. Нередко по утрам был заметный запах перегара. Случалось это часто, и в одно утро, когда он приехал на работу в таком состоянии, при выходе из машины упал. С тех пор его куда-то перевели и он вскоре умер.

Когда вспоминаются те далекие дни и месяцы стройки, то вырисовываются не только картины труда там, в котлованах, на разных этажах здания, на высотных сооружениях, но и деятельность штаба стройки, его непрерывные совещания, споры, порой и крики.

Заметными фигурами были тогда Б. Л. Ванников, Б. Г. Музруков, Е. П. Славский — о них уже много написано, но основными «двигателями» всех работ были такие специалисты высокого класса как Николаевский Ефим Яковлевич, образ которого и тональность голоса почему-то четко запечатлелись в моей памяти. Мне представлялось, что Ефим Яковлевич не выходил с объекта, где руководил монтажом весьма сложного оборудования, где не только показывал, что надо делать по проекту, но и давал советы, как проектировать. При разговоре с ним создавалось впечатление, что он живет своим трудом, только трудом и думает о труде. Его предложения на совещаниях (оперативках) высказывались звонким женским голосом так убедительно, что все соглашались. Какова его дальнейшая судьба, я не знаю, но след своего труда на нашем объекте он оставил заметный. Правда, судьба самого объекта такова, что все первоначальное быстро менялось, менялась технология, менялось аппаратурное оформление, и эти изменения были такие глубокие, что натурального следа того, что было сделано, тогда уже не осталось. Сохранились только в памяти образы некоторых старожилов и то отрывками, эпизодами.

Вот так запомнился еще один руководитель монтажных работ Дериш Анатолий Алексеевич, продолжатель деятельности Николаевского. Анатолий Алексеевич отличался от своего предшественника своим характером и внешним видом. Он был уравновешенный, спокойный, рассудительный с грубым мужским голосом и с лицом обаятельной мужской красоты. В совещаниях, на «оперативках» его голос звучал редко, вроде бы тихо, но всем бы-

ло слышно. Говорил спокойно, уверенно, со знанием дела. На таких совещаниях всегда идет перепалка между строителями, монтажниками и подрядчиком. По существу и оперативка ведется с целью разобраться, кто кого задерживает, что кому мешает. И в этой перепалке надо быть уверенным, знающим обстановку, умеющим вовремя привести доказательства, чтобы не быть битым. Анатолий Алексеевич умел вести словесный бой, но самое главное, он умел работать на месте монтажа, работать с людьми, а люди его всегда уважали. Рядом с ним был на рабочих местах мастер монтажа Докашенко Дмитрий Давыдович. Он остался в памяти как человек удивительного спокойствия. Какие бы неурядицы ни происходили, он своим неторопливым говором всех приводил к спокойствию. С Докашенко было как-то просто, спокойно, неторопливо. Там, где вел монтаж Докашенко, графики выполнялись. В последние годы я не вижу его и не знаю, где он и что с ним. Может быть, умер. И это возможно. Кто на нашем заводе работал в период его эксплуатации, а Докашенко этот период «прихватил», тот может умереть раньше своего срока. Вот умер Анатолий Алексеевич Дериш якобы от заболевания легких. Скорей всего это так, но заболевание легких стимулируется и радиоактивным воздействием, если оно превышало и значительно превышало нормы, даже производственные. А Анатолий Алексеевич соприкасался с радиоактивностью, так как занимался ремонтом и переделкой действовавшего производства.

В те далекие времена, когда завод работал и переделывался, когда его ремонтировали и обновляли, строили другие объекты обновляемого завода, строили и дублер того завода, который уже работал. Строительство дублера было задумано еще в 1952 году, когда стало ясно, что первенец хоть и выполняет плановые задания по переработке плутония, но условия труда на нем не терпимы и надо было создать новое производство, в других зданиях, с другим аппаратурным оформлением, с иной его компоновкой.

В начале его строительства заметной фигурой среди руководства был главный инженер Управления строительства Зарин Михаил Сергеевич. Он, как и все руководители того времени, имел какое-то офицерское звание, но запомнился своей высокой стройной фигурой в гражданском костюме. Этот худощавый мужчина с острым, угловатым лицом, с нормальным спокойным голосом и вечно с трубкой в зубах умел говорить обстоятельно, обоснованно и, что называется, весомо. Он умел убеждать не только своих подчиненных, но и смежников, и даже проектировщиков. Логичность его рассуждений всегда привлекала меня и тянула к разговору с ним. Работал он, как и большинство в то время, днем и

до позднего вечера, и жизнь его была для работы. Жил он в отдельном коттедже, который размещался в Парковом переулке (ныне переулок Архипова), и запомнился этот дом мне потому, что его сейчас нет, и на его месте пустырь, заросший бурьяном. Дело в том, что все деревянное этого коттеджа было съедено грибком, и строение пришлось сломать и уничтожить. Замечательное место для постройки личного особняка и, видимо, при наступающем процветании буржуев с миллионными доходами, это место они используют.

Вспоминается и такая заметная личность среди руководителей-монтажников как Николай Константинович Смазов. Он руководил сантехническими работами и нередко попадал под огонь нападок строителей за те или иные задержки. Николай Константинович не обладал броской внешностью, обыкновенный мужчина среднего возраста, малозаметный при первой встрече, но при общении с ним оставалось что-то доброе на душе. Ему приходилось бывать на действующем производстве, переделывать старое на новый вариант, многое делать порой без проекта, как позволяют условия и место работы и, видимо, частое пребывание в условиях, где были радиоактивные излучения и запыленность воздуха, привели к тому, что он заболел. Вскоре стал большим руководителем в Министерстве и, живя в Москве, умер. Его ученик Ключин Евгений Семенович стал буквально преемником Николая Константиновича, принял на себя все работы на объектах и умело справлялся с ними. Его внешний образ ярко запечатлелся тем, что он всегда был похож на молодого юношу с красивым лицом и стройной фигурой. Как-то не вязалось в представлении, что такой, почти мальчик, управляет целым трестом и все же успешно справляется. К сожалению, этот юный красавец не обладал крепким здоровьем, серьезно заболел и уже умер. Затрудняюсь говорить о причинах заболевания, знаю только одно, что Евгений Семенович еще будучи начинающим руководителем, выполнял работы в «грязных» условиях. Так мы называли те места, где скапливались радиоактивные излучения, где не только стены, но и воздух были насыщены вредной пылью.

Был среди строителей один замечательный специалист Гдалий Монсеевич Кауфман. Он занимал вроде бы не высокую должность, но самую канительную, хлопотную, очень нужную—должность начальника монтажного отдела. Через его руки проходила вся техническая документация, он заботился о ее комплектности, полноте и о стыковке строительных и монтажных работ. Но главная трудность его работы заключалась в том, что он координ-

нировал действия всех подразделений и строителей и монтажников. На всех оперативках он вел учет выполнения графиков или разовых поручений, исполнял задания руководителей совещаний и всегда отвечал на все «почему», «когда», «кто виноват». Будучи от природы очень умным, имел хорошую память и умел излагать устно и письменно не только свои мысли, но и руководителей. В те времена было много разных новаторских «починов» и среди таковых запомнился почин, связанный с внедрением сетевых графиков. Для их составления нужно знать все проекты, технические возможности подрядных подразделений, систему обеспечения технической документацией, материалами, оборудованием и множество того, что сразу не перечислишь. Графики, несмотря на сложность, составлялись большие, красиво оформленные с ясным изложением кому, когда, что сделать. При составлении графиков было много споров, похожих на конфликты, много заверений и обещаний и создавалось впечатление, что если график будет составлен, всеми подписан, то дело пойдет. Времена сетевого графика быстро прошли. Вдруг обнаружили, что он, график, эффективен только тогда, когда все его сроки будут строго выполняться, а к этому надо готовиться и привыкать. Этого как раз и не было. График висел на всю стену с красивыми линиями, а дела на стройке были по-прежнему малокрасивыми. Это не первый и не последний «почин», судьба которых почти одинакова. Как-то невольно возникал вопрос, почему же строительство новых объектов да и реконструкции старых велись вяло, особенно последние годы, с отставанием от любых графиков и нередко с плохим качеством. Что это, люди плохие, неумелые руки, незнание дела? Строители и монтажники, их руководители обновлялись, появлялись «свежие» силы, порой только из институтов, готовые делать все хорошо, в нужные сроки, по законченному проекту.

Длительное участие в решении всех вопросов при строительстве новых объектов убедило меня, что все зависит от организации, от умения скоординировать исполнительность проектировщиков, строителей, сантехников, монтажников и всех вспомогательных служб, связанных со снабжением материалами, оборудованием и орудиями производства. Чрезмерная централизация нередко создавала нелепую ситуацию, когда проект есть — нет финансирования, когда есть и то и другое — нет титульной запланированности, когда и это есть — нет материального обеспечения. Генеральный подрядчик нередко был бессилён воздействовать на субподрядчиков, система планирования которых не всегда совпадала с планированием генерального подрядчика. И в этом плановом хаосе было не только трудно, но почти невозможно вписать всю стройку в единый

график, даже если создать его по образу сетевого. Нужно быть талантливым организатором, чтобы уметь все скоординировать, а среди руководителей строительства это было не всегда. Среди самых ярких умельцев организовать строительство сложного промышленного объекта запомнился мне Александр Васильевич Пичугин. Он имел какую-то притягательную силу и умел заставлять своих подчиненных и руководителей привлеченных организаций исполнять свою работу близко к сроку. Мне часто доводилось вплотную заниматься строительством наших объектов, особенно на стадии их завершения. Будучи почти постоянным председателем рабочей комиссии по приемке в эксплуатацию объекта приходилось испытывать все невзгоды выколачивания недоделок, исправления брака и ошибок, и все это тогда, когда прошли все сроки ввода в эксплуатацию. Нередко я вынужден был подписывать документ — акт о приемке в эксплуатацию объекта со значительным количеством мелких недоделок. Но делать это было возможно потому, что в моем распоряжении было достаточно своих специалистов и рабочих с умными головами и умелыми руками, которые последние работы делали не хуже монтажников, а в ходе самой доводки изучали, что и как выполнено и нередко исправляли даже то, что было задумано проектировщиками и конструкторами. Было немало упреков в мой адрес от руководителей подразделений завода, они были справедливы, но в конце концов мы выигрывали и в сроках, и в качестве законченных работ.

Нареканий в адрес строителей было много, они есть и сейчас. Но если спокойно подумать, то будет ясно, что все наше благополучие в жизни сделано руками строителей. Целые города с улицами, застроенными жилыми домами, дворцами, школами, больницами все, все сделали строители, и мы должны поклониться им за их труд.

Читатели, ветераны строительства, не осуждайте меня за неточность изложения, за несовпадение времени событий и личностей, я старался написать то, что еще помнил о тех, о ком не хочется забывать. Старожилов того времени призываю изложить свои воспоминания о людях и событиях того времени. Это наш долг перед поколением.