

## Отдел специальных материалов и технологий

В начале нынешнего столетия проблема обеспечения химической безопасности России приобрела особую важность. Связано это было с рядом обстоятельств и, в первую очередь, с резким обострением экологических угроз для населения, угроз химического характера.

Основные из них:

- критическое состояние атмосферного воздуха, рост до опасных пределов содержания в нем ряда токсичных химических веществ (оксидов азота, серы, оксида и диоксида углерода и др.);
- недопустимо высокий уровень загрязненности почвы твердыми отходами, деструкция которых под воздействием природных факторов способствует образованию химически опасных вторичных продуктов;
- техногенное загрязнение гидросферы вследствие аккумуляции в ней вредных компонентов промышленных сбросов предприятий;
- техногенное загрязнение литосферы вследствие отсутствия эффективных технологий утилизации химических промышленных и бытовых отходов;
- техногенное загрязнение сельскохозяйственных площадей и лесопарковых зон.

Источником этих угроз стало неудовлетворительное состояние большого числа опасных химических объектов на территории страны. В тот период в России функционировало более 2500 химически опасных объектов, около 70 % из которых расположены в крупных административно-промышленных центрах с населением свыше 100 тысяч человек. Насчитывалось почти 8000 различных пожаро- и взрывоопасных объектов, возможные чрезвычайные ситуации на которых могли сопровождаться и сопровождались появлением вторичных поражающих факторов, связанных с выбросами большого количества аэрозолей и газообразных токсичных химических веществ.

В эксплуатации находилось более 200 тыс. км магистральных трубопроводов. При среднем нормативном сроке 20 лет почти 15 % трубопроводов находились в эксплуатации более 35 лет, еще 35 % - более 20 лет.

Оборудование за время экономических реформ практически не обновлялось, а амортизационные средства по назначению не использовались. По оценкам экспертов, за счет разрушений химически опасных объектов возможно образование обширных зон химического заражения – более 20 тыс. км<sup>2</sup>. В этих зонах сейчас проживает около трети населения России (44 млн. человек). Возможность загрязнения потенциально опасными химическими веществами атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания и пищевого сырья позволяет считать химический фактор одним из определяющих степень деградации окружающей среды и среды обитания в целом.

В сложившихся условиях решение проблемы обеспечения химической безопасности страны стало приоритетным для Правительства России. В 2003 году Президентом Российской Федерации были утверждены Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации.

Сотрудники ИХФ РАН (Центр экотоксикологии при ИХФ РАН) принимали непосредственное участие в подготовке и обсуждении материалов для создания Основ госполитики.

В мае 2005 года по решению Президиума РАН и при согласии директора ИХФ РАН академика Берлина А.А. на базе Центра экотоксикологии был сформирован Отдел проблем химической безопасности (ОПХБ), который стал ведущим подразделением РАН по рассматриваемой проблематике. Высокая результативность работы ОПХБ была связана, в первую очередь, с профессионализмом и компетентностью его сотрудников.

По поручению Президиума Российской академии наук, Министерства промышленности и торговли РФ сотрудники Отдела принимали непосредственное участие в разработке:

- Предложений от Российской академии наук по реализации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях;
- Межведомственной комплексной программы "Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования в интересах обеспечения защищенности опасных объектов и населения";
- Концептуальных основ построения системы противодействия химическому и биологическому терроризму и ликвидации последствий террористических актов;
- Основ государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации, утвержденных Президентом Российской Федерации в 2019 годах;
- Концепции федеральной целевой программы "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации 2009 – 2020 годы" и самой федеральной целевой программы и других работах по проблемам обеспечения химической безопасности.

В период 2009 – 2018 годы по заказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации в ИХФ РАН был выполнен большой объем научных исследований в области обеспечения химической безопасности России. Исследования посвящены:

- разработке современных систем раннего обнаружения и идентификации опасных химических веществ, а также средств очистки обеззараживания и ремедиации загрязненных этими веществами почв, водных объектов, промышленных и

селитебных зон на основе перспективных материалов и веществ нового поколения, включая ионообменные смолы, биокаталитические нейтрализаторы и комплексы наноструктур с биоматериалами;

- разработке универсальных безопасных бес хлорных дезинфицирующих средств для обеззараживания воды и обработки помещений;
- созданию единой базы данных научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности, включая создание специализированных баз данных по перечню опасных веществ и соответствующих им антидотов.

В течение длительного времени по заказу Минпромторга России проводились работы по информационно-аналитическому обеспечению, экспертизе, апробации и практической реализации результатов федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации» в части Минпромторга России. Всего выполнено более 15 научно-исследовательских работ по проблемам обеспечения химической безопасности, программе "Импортозамещение".

Вся научная и практическая деятельность Отдела была направлена на разработку стратегических и практических основ обеспечения химической безопасности России. Разносторонняя деятельность в этой области и высокий профессионализм снискали Отделу заслуженный авторитет среди ученых и специалистов многих организаций, высоко оценены Министерством промышленности и торговли Российской Федерации

Были подготовлены специальные выпуски научно-технических журналов «Сенсор», «Химическая и биологическая безопасность», «Химическая физика», «Российский химический журнал»,

посвященные проблемам обеспечения химической безопасности и экологии. Выпущена коллективная монография, содержащая основные результаты исследований.

Отдел проблем химической безопасности является организатором регулярно проводимых научно-технических конференций под общим названием «Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности», которые с 2018 года перешли в статус международных. Конференции проводятся под эгидой Российской академии наук, при поддержке Минпромторга России, Российского фонда фундаментальных исследований.

По инициативе сотрудников отдела в 2017 году был учрежден журнал "Химическая безопасность". Журнал входит в Перечень ВАК и индексируется в базах данных РИНЦ, Chemical Abstracts, Google Scholar, DataCite, BASE, ROAD.

В 2018 году к отделу присоединилась Лаборатория окисления углеводородов. Лаборатория окисления углеводородов, одна из старейших в Институте, была создана в 1947 г. известным отечественным специалистом в области химии углеводородов академиком АрмССР А.Б. Налбандяном. После отъезда А.Б. Налбандяна в Ереван для организации Института химической физики Арм. ССР с 1973 по 2001 г. Лабораторию возглавлял видный специалист в области кинетики процессов окисления углеводородов проф. В.И. Веденеев. К 2001 г. в связи со сложным положением в отечественной науке лаборатория фактически прекратила свое существование. В 2002 г. Лаборатория была воссоздана проф. В.С. Арутюновым, который с этого периода является ее руководителем.

Необходимость воссоздания Лаборатории окисления углеводородов была обусловлена потребностью в фундаментальных

исследованиях кинетики газофазного окисления метана и его гомологов для разработки научных основ новых газохимических процессов переработки природного газа. Это направление являлось одним из традиционных для ИХФ РАН фактически с момента его основания, и работа Лаборатории продолжает традицию исследований А.Б. Налбандяна и В.И. Веденеева.

Лаборатория работает в тесном сотрудничестве с Химико-технологическим отделом ИПХФ РАН и Лабораторией горения ФИЦ ХФ РАН. Выполнялись гранты с зарубежными партнерами из США, Республики Корея, Республики Армения. Создана уникальная экспериментальная база, включающая струевые установки низкого и высокого давления, матричные горелочные устройства различных типов, демонстрационные установки селективного оксикрекинга и матричной конверсии углеводородных газов.

С 2019 года после ряда организационных мероприятий в последние два года структура Отдела изменилась. Частично изменилась и тематика проводимых исследований. Основная причина этого – заинтересованность заказывающих управлений Минобороны России в результатах ряда исследований, полученных в лабораториях Отдела. По мнению военных заказчиков, отдельные результаты фундаментальных и поисковых исследований должны быть доведены до уровня прикладных разработок специального назначения.

**Текст к.х.н. Шаповалова О.В.**

**Д.х.н. Арутюнов В.С.**