



## ИНФОРМАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ



# Аналитические лаборатории по гарантиям МАГАТЭ

## Проверка мирного использования ядерного материала: научная основа

МАГАТЭ отвечает за противодействие распространению ядерного оружия, оперативно выявляя использование ядерного материала или технологии не по назначению и обеспечивая надежную уверенность в том, что государства соблюдают свои обязательства по гарантиям. Неотъемлемый элемент этой деятельности – анализ проб ядерного материала и проб окружающей среды, отбираемых инспекторами МАГАТЭ. Анализ таких проб проводится в *Лаборатории ядерных материалов (ЛЯМ)* и *Лаборатории анализа проб окружающей среды (ЛПОС)* МАГАТЭ, которые расположены в Зайберсдорфе (Австрия). В *Лаборатории на площадке (ЛНП)* – третьей лаборатории, которая представляет собой совместный объект на территории завода по переработке в Роккасё (Япония), где работают научные сотрудники МАГАТЭ и японские ученые, – также проводится анализ проб ядерного материала, отобранных на данном заводе.

### Отбор и анализ проб для целей гарантий

Один из наиболее важных элементов системы гарантий – физическая инспекция ядерных установок инспекторами МАГАТЭ. Государства заявляют, приводя весьма подробную техническую информацию, о типах и количествах ядерного материала, которым они располагают. В ходе осуществления деятельности по проверке инспектора МАГАТЭ могут наряду с другими мерами проверки отбирать пробы ядерного материала на различных этапах ядерного топливного цикла и собирать мазковые пробы окружающей среды с поверхностей на различных объектах.

Затем научные сотрудники МАГАТЭ проводят подробный анализ этих проб, которые могут иметь твердую, жидкую или газообразную форму. Определяя изотопный состав содержащихся в них урана и плутония, ученые не знают, в какой стране отбирались эти пробы. Результаты анализа представляют собой важный инструмент, который позволяет обосновать выводы относительно достоверности и полноты заявлений государств, касающихся ядерного материала, и помогает МАГАТЭ определить, выполняет ли то или иное государство свои обязательства по гарантиям.

Лаборатории МАГАТЭ ведут эту работу в координации и сотрудничестве с более широкой Сетью аналитических лабораторий (САЛ), в которую входят еще 18 лабораторий, расположенных в девяти различных государствах – членах МАГАТЭ. ЛПОС получает все мазковые пробы и проводит их отборочную оценку, после чего передает часть аналитических функций своим партнерам по САЛ.

Ежегодно Аналитические лаборатории по гарантиям получают и анализируют в среднем около 600 проб ядерного материала и более 400 мазковых проб окружающей среды.

Кроме того, в настоящее время ЛПОС получает и анализирует примерно 80 проб в год и сможет ежегодно обрабатывать 350 проб, когда начнется полномасштабная эксплуатация завода по переработке в Роккасё.





## Лаборатория ядерных материалов

В рамках проверки заявлений государств ЛЯМ (непрерывно функционирующая с 1976 года) получает пробы, состоящие из урана,



плутония, разбавленных проб раствора отработавшего топлива из диссольтера и высокоактивных жидких отходов, которые отбираются на всех этапах ядерного топливного цикла, после чего производится их обработка и измерение. Для пред-

варительной обработки проб и определения элементного и изотопного состава содержащихся в них радионуклидов применяются методы аналитической химии, радиометрии и масс-спектрометрии. Для того чтобы результатам всегда можно было доверять, необходимы строгие меры контроля качества. Он осуществляется как в самих лабораториях за счет использования сертифицированных эталонных материалов и проверенных методов анализа, так и за их пределами благодаря участию МАГАТЭ в целом ряде программ межлабораторных сравнений. При этом соблюдается строгая конфиденциальность: пробы доставляются в лабораторию в контейнерах без указания отправителя и со штрих-кодами, к которым прилагается пакет аналитических запросов. Заключение оперативно передается для оценки в Департамент гарантий МАГАТЭ.

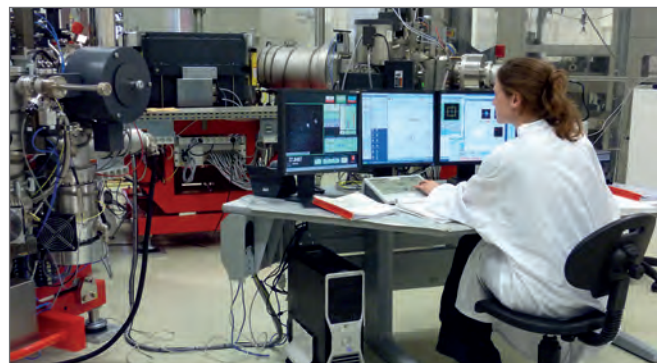
## Лаборатория анализа проб окружающей среды

МАГАТЭ начало реализацию своей программы отбора проб окружающей среды в середине 1990-х годов. ЛПОС представляет собой большую стерильную лабораторию, в функции которой входят предварительный отбор, химическая обработка и анализ проб окружающей среды, а также подготовка наборов для отбора мазковых проб окружающей среды. Для определения изотопного состава урана и плутония в пробах, где их содержание измеряется нанogramмами и фемтограммами, используются масс-спектрометры. По массе эти пробы могут быть сопоставимы со средней человеческой клеткой, а могут и с ДНК внутри этой клетки.



Вторично-ионный масс-спектрометр с увеличенной геометрией, введенный в эксплуатацию в 2011 году, представляет собой мощный аналитический инструмент для изотопной идентификации отдель-

ных частиц урана; в перспективе возможна его сертификация и для работы с частицами плутония.



## Инспекция, анализ и оценка: тесное партнерство

Сотрудники лабораторий организуют всестороннюю подготовку инспекторов по гарантиям МАГАТЭ, например по процедурам отбора мазковых проб окружающей среды и минимизации их перекрестного загрязнения или по вопросам отбора проб ядерного материала для получения репрезентативной выборки. Аналитические лаборатории по гарантиям не отстают от технического прогресса: используются современные приборы, проводятся частые консультации с другими экспертами, работающими на местах, и оказывается содействие государствам-членам в реализации соответствующих программ. В механической и электронной мастерских, оснащенных современными приборами, лабораторное оборудование настраивается с учетом специфических требований для анализа в рамках деятельности по гарантиям.



## Расширение возможностей

Проект «Повышение потенциала аналитических услуг по гарантиям», или проект ЭКАС, – это рассчитанный на несколько лет комплекс мероприятий по проектированию и строительству новых лабораторных помещений, которые позволят МАГАТЭ удовлетворять аналитические потребности в области гарантий в течение ближайших десятилетий. В начале 2011 года были обустроены дополнительные помещения Чистой лаборатории ЛПОС. Строящаяся в Зайберсдорфе новая ЛЯМ, как ожидается, будет полностью введена в эксплуатацию к концу 2014 года, заменив существующее здание лаборатории по гарантиям, которое эксплуатируется с 70-х годов прошлого века.