

ФОТОРЕПОРТАЖ

Подготовка ядерных блестителей закона

Это не обогащенный уран, подобный тому, который используется в атомной бомбе.

Однако этот порошок и эти таблетки - ключевые части процесса изготовления ядерного топлива, осуществляемого под гарантиями МАГАТЭ. В Швеции инспектора изучают его детали.



1

Топливо для большей части электростанций в мире изготавливают из обогащенного урана на установках "по изготовлению топлива".

Ежегодно группы инспекторов МАГАТЭ проверяют мирный характер гражданских ядерных программ — они проводят работу приблизительно на 41 заводе по изготовлению топлива в 22 странах, где применяются международные гарантии.



2

Природный уран содержит три различных изотопа: U-238, U-235, и U-234. В промышленности производят разделение изотопов, чтобы повысить концентрацию одного изотопа относительно другого. Цель состоит в достижении повышенных — или "обогащенных" — концентраций U-235, при которых возможно поддержание цепной ядерной реакции. Сам по себе низкообогащенный уран, используемый в ядерном топливе, не пригоден для изготовления ядерных взрывных устройств. Однако этот материал может подвергнуться переключению и стать исходным сырьем для создания таких устройств — и это главные причины, по которым МАГАТЭ ставит его под гарантии.



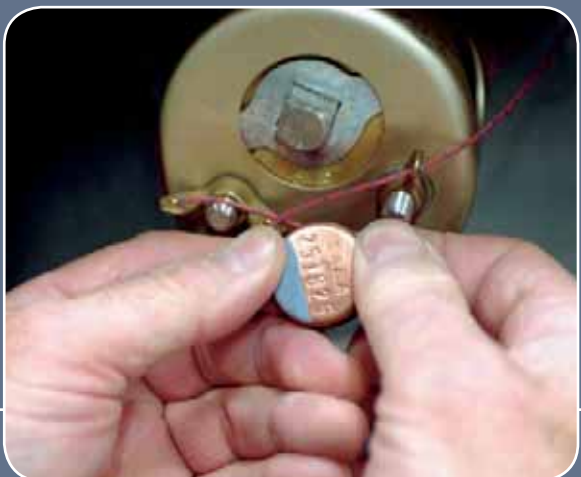
3 Оказавшись на установке, инспектора подвергают проверке свои новые навыки. Для новичка заводское помещение выглядит как нагромождение проводов, труб и трубопроводов, создающих впечатление организованного хаоса. Инспектора должны обладать знаниями о целом ряде различных конфигураций завода, с тем чтобы суметь обнаружить признаки переключения чувствительного материала.



4 В помещении диспетчерской глаза инспекторов скользят по экранам дисплеев, отображающих рабочую технологическую схему завода. Компьютерные программы контролируют данные о ключевых операциях — температуру в трубопроводах, измерения проводимости, веса партий материала, уровни осадков, баланс водородного показателя и потоки химикатов, а также другие параметры. Камеры телевизионного наблюдения укрупняют изображения измерительных приборов, позволяя оператору следить за критическими индикаторами из диспетчерского зала.



5 Проверка цилиндра – это одна операция. А проверка того, что внутри него - совсем другая. Инспектора используют для определения уровня обогащения специальные приборы — такие, как германиевые детекторы и детекторы на основе иодида натрия, показанные на фотографии — большая часть обогащенного материала испускает гамма-излучение. Эти приборы помогают проверить точность учетных записей на установках.



6 После проверки содержимого цилиндра инспектора устанавливают на него металлическую печать МАГАТЭ, обычно используемую для контроля вмешательства. Печати позволяют зафиксировать любые несанкционированные попытки получить доступ к опечатанному материалу.



7 Еще одной задачей инспекторов является проверка уровней обогащения во время процесса конверсии урана. На фотографии инспектора наблюдают, как оператор установки осторожно извлекает пробу UF_6 для анализа изотопного состава.



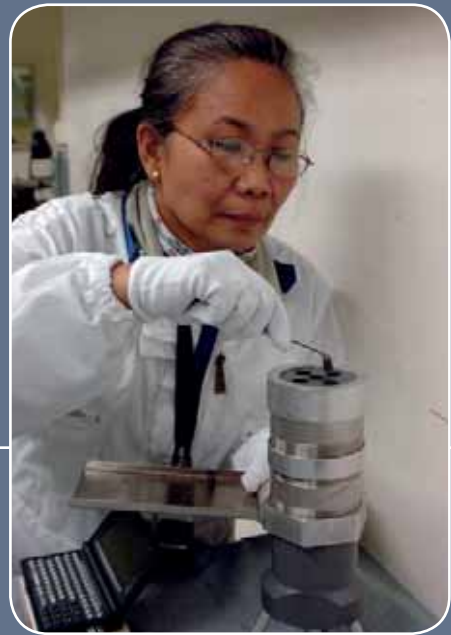
8 Процесс отбора проб UF_6 заканчивается на концентрированном диоксиде урана, разновидности "желтого кека". Проба подвергается обжигу в печи в течение трех часов, чтобы имитировать процесс конверсии урана. После этого пробу направляют в аналитическую лабораторию по гарантиям МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия, для анализа уровней обогащения.



9 Оператор установки осторожно извлекает пробу из наклоненного контейнера. Порошкообразную пробу пересыпают в два небольших стеклянных флакона (вставка).



10 В металлических боксах помещаются лотки с готовыми топливными таблетками. Каждая таблетка, размером немного более ластика карандаша, содержит обогащенный диоксид урана, который будет использоваться на АЭС.



11 Инспектор проверяет обогащение таблетки с помощью малогабаритного многоканального анализатора, подключенного к карманному компьютеру.



12 Добраться до источника – это иногда единственный способ получения доступа к сборкам для проведения критических измерений. В данном случае инспектор поднимается на кране, чтобы провести измерение длины рабочей части сборки.



13 Прошедшие в полном объеме подготовку группы инспекторов могут проводить свыше 100 дней в году на различных площадках во всем мире, помогая обеспечивать сохранение мирного характера ядерной деятельности и использования ядерных материалов.

Фотографии были сделаны во время проведения подготовки кадров в области гарантий на установке по изготовлению топлива фирмы Westinghouse Atom AB в Вестеросе, Швеция, в ноябре 2005 года. Посещение площадки стало возможным благодаря сотрудничеству с Инспекцией по ядерной энергетике Швеции (SKI) и секцией подготовки кадров в области гарантий МАГАТЭ.

Фотографии: Дин Калма; Текст: Линда Лоддинг