МАГАТЭ ставит точку в скандале вокруг рутения

[АКЦЕНТ](http://geoenergetics.ru/category/akcent/)

[БОРИС МАРЦИНКЕВИЧ](http://geoenergetics.ru/author/boris-alestar/), 19.10.2017 / 37466

<http://geoenergetics.ru/2017/10/19/magate-stavit-tochku-v-skandale-vokrug-ruteniya/>

Три недели тому назад в небе над Европой началась дутая сенсация, с возникновением, ростом и кончиной которой хочется разобраться, а заодно проследить, как это делается. Речь шла о рутении, если совсем точно – о его изотопе 106Ru, поэтому, прежде чем рассказывать о работе журналистов и о работе специалистов, дадим небольшую справку.

Рутений, элемент №44 в таблице Менделеева, тугоплавкий металл, для нас с вами он вообще «родной», поскольку *Ruthenia* – это латинское название России. Такое название этому металлу дал его первооткрыватель – прибалтийский немец Карл-Эрнст Клаусович Клаус, трудившийся в Дерптском и Казанском университетах профессором в XIX веке. О полезных свойствах рутения поговорим как-нибудь в следующий раз, сейчас речь не о его стабильном изотопе, а о его радиоактивных изотопах 106Ru и 103Ru. Но усмешку судьбы зафиксируем – химический элемент, названный в честь России, открыт немцем по происхождению, трудившимся на момент открытия в Казани.

106Ru  и 103Ru – продукты деления урана, образующиеся в облученном ядерном топливе (ОЯТ). В тепловыделяющих элементах АЭС к окончанию топливной сессии накапливается до 250 граммов этих изотопов на 1 тонну ОЯТ. Период полураспада 103Ru составляет 39,26 суток, период полураспада 106Ru – 373,59 суток. Среднее время выдержки ОЯТ в пристанционных бассейнах АЭС составляет 6-10 лет, в результате чего 103Ru заканчивает свое существование, а вот 106Ru на момент окончания радиохимической переработки ОЯТ квалифицируется как высокоактивный радиоактивный отход. Для того, чтобы он стал полностью безопасен, хранить его нужно более 40 лет. Еще одна особенность – то, что выделенный из ОЯТ рутений всегда содержит примеси других радиоактивных элементов, поэтому любая утечка 106Ru будет фиксироваться только «в компании» еще с чем-то радиоактивным, «сольно» на предприятиях по переработке ОЯТ он не возникает. 106Ru  в «чистом» виде способен появиться только в результате работы ускорителей или циклотронов. Именно в чистом виде 106Ru используется в медицине при лечении онкологических заболеваний глаз, в качестве эталонного источника при проверке приборов радиационного контроля и в РИТЭГах (Радио-Изотопных Термо-Электрических Генераторах) для спутников. Последнее, впрочем, не типичное явление – период полураспада не так велик, как часто необходимо для космической аппаратуры. Предельно допустимая концентрация 106Ru в воздухе – 500 мБк (миллибеккерелей) на кубический метр.

Зафиксируем основное: если радиоактивный изотоп рутения «вырвался на волю» с радиохимических предприятий, вместе с ним должны быть зафиксированы и другие радиоактивные элементы; в чистом виде радиоактивный рутений используется в медицинских целях, для которых его получают на циклотронах, предельная концентрация – 500 мБк/м3.

Начало «сенсации»

29 сентября специалисты Федерального центра Германии по радиационной защите сообщили о повышении уровня 106Ru в воздухе ряда европейских стран – Германии, Италии, Австрии, Швейцарии, Франции. Сообщение было достаточно корректным, писали его специалисты, а не журналисты:

*«Станции наблюдения по всему континенту зафиксировали увеличение содержания 106Ru, анализ по выявлению его источника предположительно находится в 1000 км от Германии, на территории Восточной Европы. Поскольку зафиксировано содержание только этого радиоактивного изотопа, авария на АЭС в качестве причины его появления исключается. При зафиксированной концентрации Ru106 в воздухе опасность для здоровья человека исключается»*

Да, гадость в воздухе зафиксирована, прилетела издалека, АЭС тут ни при чем, опасности для людей не представляет. Коротко и по деловому, но это специалисты, а вот журналисты Европы, судя по всему, решили, что реагировать надо на название элемента – раз нaписано *Ruthenia*, то без России, само собой, дело не обошлось. Додумались вот только до этого не сразу – похоже, латынь в Европе нынче не в ходу.

6 октября новость появилась в СМИ Украины – как ни странно, вполне корректно звучащая:

*«Измерительные комплексы Украины зафиксировали содержание 106Ru в виде аэрозоля, концентрация составляет 1-2,2 мБк на кубометр, предельно допустимая норма – 500 мБк, никакой опасности для человека не представляет, инцидент не связан с работой АЭС»*

Но в этот же день, 6 октября, родилась «сенсация», французский Институт Радиационной Защиты, *IRSN*, выдал на-гора собственную версию.

*«Расчеты IRSN, основанные на уровнях концентрации, измеренных в нескольких европейских странах, и на метеорологических условиях последних нескольких дней, по-видимому, указывают на то, что загрязняющий воздух мог быть образован из южных районов Урала или расположен близко к ним. IRSN продолжает свои исследования, чтобы попытаться подтвердить происхождение этого загрязнения атмосферы»*

«По-видимому», «может быть» – но этого оказалось вполне достаточно. Немецкое федеральное ведомство по радиационной защите 9 октября устроило откровенную истерику:

*«Причина недавно зафиксированного небольшого повышения показателей радиоактивного рутения-106 по-прежнему не ясна. Однако, с высокой долей вероятности, его источник находится на Южном Урале. Другие регионы на юге России по-прежнему нельзя исключать. Учитывая тот факт, что Россия считается источником радиоактивного выброса, Федеральное министерство окружающей среды ожидает реакции, как ответственных российских агентств, так и МАГАТЭ, а также разъяснения и предоставления достоверной информацию о причинах повышенного уровня рутения»*

Вероятность внезапно стала «высокой», а через пару предложений и вовсе превратилось в «факт». При этом в сообщении ведомства – ни единого слова о том, что является поводом для этой истерики, нет. Ни данных о наблюдениях на территории России, ни данных о том, что концентрация изотопа на востоке выше, чем на западе – вообще ничего, но уже требуются разъяснения, «достоверная информация» и так далее. Утка мгновенно была подхвачена свободной прессой, запестревшей ужасами. Красивый заголовок, например, выдало «Фигаро»:

*«Радиоактивное загрязнение в Европе: что же произошло на Урале?»*

Ну, и так далее. Мгновенно нашлись «специалисты» и в самой России, подтвердившие «самые худшие опасения Европы в отношении России»:

*«Чистый рутений мог быть выброшен только с радиохимического завода по переработке ядерного топлива. Полагаю, что рутений-106 вполне мог выбросить комбинат “Маяк”. Он работает на Южном Урале. На комбинат недавно пришел эшелон с ядерным топливом. Это наиболее вероятный источник “случайного” выхода рутения-106 в атмосферу»* – заявил сайту «Меченый атом» эксперт по проблемам по проблемам ядерной безопасности Герман Лукашин.

Не верить такому человеку  просто нельзя, Лукашин – депутат Снежинского городского собрания, член клуба привилегированных слушателей «Эхо Москвы», так что дальше все стало еще хуже…

*«На Екатеринбург надвигается радиоактивное облако», «В Германии зафиксировали радиоактивные выбросы на Южном Урале»* – и так далее.

Дошло до того, что вынужден был реагировать даже *Росатом*:

*«Все энергоблоки российских АЭС работают в штатном режиме и несут нагрузку в соответствии с диспетчерским графиком. Замечаний к работе оборудования, а также нарушений пределов и условий безопасной эксплуатации нет. На предприятиях “Росатома” никаких происшествий или нештатных ситуаций не фиксировалось. С радиационной обстановкой на всех АЭС России можно ознакомиться в режиме on-line на сайте www.russianatom.ru»*

Министр общественной безопасности Челябинской области Евгений Савченко тоже пытался достучаться до рассудка читателей:

*«На территории Челябинской области организован системный мониторинг радиационного фона, он проводится силами нашего министерства и Росатома. Информация еженедельно поступает с наблюдательных пунктов. Никакого повышения фона недопустимого уровня не зафиксировано»*

Собственно говоря, такая возня могла продолжаться сколь угодно долго, в силу чего редакция аналитического журнала *Геоэнергетика.ru* поискала и нашла то, что требовалось – обобщенный отчет МАГАТЭ на основе данных мониторинга большинства стран Европы и России:

* [Документ 1 (оригинал, Eng)](http://geoenergetics.ru/wp-content/uploads/2017/10/Summary_of_Ru-106_measurements_in_Europe_at_2017-10-13_at_1900_UTC.pdf)
* [Документ 2 (оригинал, Eng)](http://geoenergetics.ru/wp-content/uploads/2017/10/Summary_of_Ru-106_measurements_in_Europe_at_2017-10-13_at_1900_UTC_UTC_Technical_Attachment-2.pdf)

Чтобы желающим проще было ознакомиться с оригинальным текстом, поясним содержащиеся в нем аббревиатуры:

*IEC – центр по инцидентам и аварийным ситуациям при МАГАТЭ;*

*USIE – Unified System for Information Exchange on Incident and Emergencies – унифицированная система IEC, предназначенная для сбора информации об инцидентах и чрезвычайных ситуациях на ядерных объектах, создана МАГАТЭ в 2011 году.*

USIE, собственно говоря – закрытый вэб-сайт, доступ на который разрешен только зарегистрированным членам по индивидуальным паролям. В силу этого ограничения свой источник информации мы называть не намерены, поскольку уверены, что через какое-то время эти файлы появятся на официальном сайте МАГАТЭ. USIE генерирует сигналы-оповещения в зависимости от заданных пользователем предпочтений, то есть пользоваться им весьма удобно. Задаешь интересующую тему, получаешь всю информацию, имеющуюся у МАГАТЭ по этому поводу. Нижеприведенный перевод – разумеется, неофициальный.

Отчет об измерениях 106Ruв Европе

Основываясь на информации, полученной до 13.10.2017, проведено следующее расследование, связанное с измерениями содержания 106Ru, обнаруженного в образцах воздуха в течение последних семи суток. Дополнительная информация доступна на сайте *iec.iaea.org*, МАГАТЭ будет оперативно выпускать дополнительные отчеты, если произойдут серьезные изменения в отношении радиационной ситуации и безопасности.

Сводка по ситуации

В период с 3 по 6 октября 2017 года *IEC* при МАГАТЭ был проинформирован некоторыми странами-членами МАГАТЭ о чрезвычайной ситуации о том, что в образцах воздуха были обнаружены малые концентрации 106Ru. Измерения не содержали данных о концентрации каких-либо других радионуклидов (например, 137CS) и находились на уровнях, значительно более низких, чем допустимые.

Начиная с 06.10.2017 ситуацией интересовалось все больше государств членов МАГАТЭ. В связи с этим и с установленной в таких случаях процедурой, 07.10.2017.  IEC при МАГАТЭ направил официальные просьбы государствам-членам ответить на два следующих вопроса:

1. Были ли произведены измерения 106Ru в воздухе и, если «да», могут ли результаты быть переданы в МАГАТЭ?
2. Были ли какие-то недавние события в тех странах, где зафиксировано появление 106Ru и, если «да», то может ли информация быть передана в МАГАТЭ?

На сайте *USIE* был создан раздел  для передачи всей информации под названием *«Измерения 106Ru в Европе»*, на котором этой информацией могли делиться государства-члены МАГАТЭ и международные организации. С 08.10.2017 МАГАТЭ публикует на сайте USIE  всю информацию, которая была предоставлена государствами-членами в ответ на запрос.

Данные измерений, предоставленные для МАГАТЭ

Большинство публикуемых данных основаны на исследованиях образцов воздуха, полученных в течение последних семи дней. Обобщенно измерения 106Ru фиксировались в пределах от 10 мкБк (микробеккерелей) до 100 мБк (милибеккерелей) на кубометр воздуха,  с наибольшими показателями 145 мБк, зафиксированными в Бухаресте 30.09.2017. В дополнение к измерениями 106Ru Шведское агентство по радиационной безопасности 09.10.2017 сообщило о трех случаях фиксации 103Ruочень низкой концентрации.

МАГАТЭ получило сообщения от 36 стран, 7 стран указали, что у них нет возможностей для проведения измерений 106Ru в воздухе.



*Места, где была зафиксирована концентрация 106Ru, Рис.: МАГАТЭ*

В техническом приложении к настоящему отчету содержатся все данные измерений, которые были предоставлены для МАГАТЭ по состоянию на 13.10.2017. Конкретные данные измерений, предоставляемые пунктами по наблюдению за чрезвычайными ситуациями на ядерных объектах, будут продолжать публиковаться на сайте USIE.

Информация о событиях, предоставленной для МАГАТЭ

Государства-члены добровольно сообщали в МАГАТЭ информацию о проведенных ими измерениях. Государства-члены, ответившие на запрос МАГАТЭ, заявили, что на их территориях не было событий, которые могли бы вызвать появление в воздухе наблюдаемых концентраций 106Ru.

Справочные технические данные

106Ru является продуктом деления, содержащимся в ОЯТ. Он также может генерироваться другими способами, втом числе на ускорителях и циклотронах. Стандартные количества 106Ru  и 103Ru в активной зоне легководного реактора тепловой мощностью 3’000 МВт приблизительно составляют 4,1 Бк для 103Ru и 9,6 Бк для 106Ru.

106Ru  имеет период полураспада 371,8 дней, 103Ru – 39,3 дня. Соотношение между концентрациями этих двух изотопов можно использовать в качестве индикатора приблизительного времени, когда ОЯТ был удален из ядерного реактора.

Общественные защитные действия

Несколько государств-членов МАГАТЭ сообщили, что они увеличили частоту мониторинга. Государства-члены МАНАТЭ не сообщали о предупредительных мерах защиты.

Оценка текущей ситуации

МАГАТЭ сотрудничало с государствами-членами и соответствующими международными организациями в сборе, анализе и обмене данных через сайт USIE. Это способствовало обмену информации и проведению оценок в отдельных государствах. Зарегистрированные количества 106Ru в воздухе находятся в диапазоне от 10 мкБк/кубометр до 10 мБК/кубометр. Радиологическая опасность таких концентраций 106Ru чрезвычайно мало. МАГАТЭ считает, что полученные им данные не представляют опасности для здоровья человека. На основании данных, предоставленных МАГАТЭ до настоящего времени, МАНАТЭ наблюдает тенденцию к снижению концентрации 106Ru в воздухе. 106Ru является продуктом деления и нет причин ожидать, что он будет регулярно фиксироваться в атмосфере. Отсутствие каких-либо других продуктов деления в образцах воздуха означает, что источником 106Ru не являются реакторы АЭС. 106Ru  используется для лечения онкологических заболеваний глаз. Уровни активности препаратов  для брахиотерапии, используемые при таких способах лечения рака, не способны вызвать проблемы, если они будут рассеяны в воздухе. В некоторых научных источниках указано, что 106Ru может быть использован для РИТЭГ, однако такое использование не является распространенным из-за короткого периода полураспада.

На основании данных мониторинга и информации, предоставленной государствами-членами МАГАТЭ, не было определено какого-либо конкретного события или конкретного места рассеивания 106Ru в атмосферу. В настоящее время МАГАТЭ не может делать выводы в отношении определения места утечки без фактической отчетности от государства, в котором эта утечка произошла.

Заключение

Вот, собственно, и вся сенсация. Как и следовало ожидать, МАГАТЭ не подтвердило версию немецкого ведомства, иного и не могло быть. Контрольные измерительные пункты радиоактивности на территории России не скрывают свои данные, с ними действительно можно знакомиться в режиме онлайн. Версия немецких «специалистов» может быть реализована только одним способом: 106Ru немедленно после своей «утечки на Южном Урале» стартует вертикально вверх в космическое пространство, а после того, как планета Земля повернется на необходимое количество градусов, не менее стремительно пикирует на территорию Европы. Только в этом случае версия о том, что «уральский рутений-106» не зафиксирован на территории России, которую он миновал для того, чтобы переполошить всю Европу, имеет право на существование.

Ну, а пока отчет МАГАТЭ убедительно доказывает, что  европейские СМИ готовы цепляться не то что за малейший информационный повод, а даже за намек на него ради раздувания антироссийской истерики. Досадно, что к этой компании в данном случае не погнушались присоединиться еще и немецкие специалисты по радиологической защите. Выводы о том, как оценивать поведение некоторых наших СМИ и «экспертов» вы, уважаемые читатели, можете сделать самостоятельно.+