

# Токсичные детские площадки

Саша Энрикес

**Загрязнение свинцом и другими тяжелыми металлами является причиной болезней детей во многих странах мира. На Ямайке и в других бедных странах риски для здоровья, связанные с этим видом загрязнения, слишком часто рассматриваются как неизбежная цена экономического развития.**

**П**ри рождении ребенка для матери открывается мир безграничных возможностей. Но для Кэрол Аллен этот мир превратился в слезы. Ее первые три ребенка выросли больными в результате свинцового отравления, вызванного загрязнением окружающей среды в поселке Рэд понд на острове Ямайка в Карибском бассейне.

В 1963 году частная компания, занимающаяся поставками аккумуляторных батарей, построила установку для регенерации свинца в полусельском поселке Рэд понд в 40 км от столицы Ямайки Кингстона.

Вокруг фабрики вырос поселок, насчитывающий несколько сотен семей, поскольку люди приходили сюда из окрестностей в поисках работы. Спустя двадцать лет в нем насчитывалось более 2000 жителей.

Кэрол говорит: “Иногда, когда на фабрике начинали переплавку, черное облако накрывало все дома в поселке, и ничего не было видно”.

Кэрол родила в поселке Рэд понд трех детей. Старшему, Гари, сейчас 22 года. Когда он был мальчиком, он любил играть в прятки на фабричном дворе. С 17 лет у него начались эпилептические припадки. И, несмотря на лечение, у него все еще случается два приступа в месяц. В последнее время, говорит его мать, при каждом припадке у него происходит вывих челюсти. Припадки настолько часты, что он не может удержаться ни на какой работе.

Дочери Кэрол Николе, второй по возрасту, в этом году исполняется 20 лет. Никола также страдает припадками. Она перестала говорить с тех пор, как ей исполнилось три года, и больше не может ходить. Она не может сама есть и не может контролировать функции опорожнения мочевого пузыря или кишечника. Ей необходим круглосуточный уход со стороны ее матери.

Второму сыну Кэрол, Джовиану, в этом году исполнилось бы 16 лет. Но когда ему было 12 лет, однажды по дороге домой из школы у него случился припадок. Он упал в придорожную канаву и утонул прежде, чем подошла помощь. “Много много детей в Рэд понд умерло из-за свинцового отравления. Они рождались со свинцом и умирали”, говорит Кэрол.

За 26 лет работы завода по регенерации свинца люди в этой местности и в других бедных сообществах завели свои собственные примитивные плавильные печи.

“Эту проблему принес нам прогресс”, говорит д-р Джеральд Лалор, Генеральный директор Международного центра экологических и ядерных наук (МЦЭЯН) на Ямайке, работу которого поддерживает МАГАТЭ и финансируют Экологический фонд Ямайки, правительство Ямайки, Межамериканский банк развития, фонд Чейза и Университет Вест-Индии.

“Когда люди поняли, что аккумуляторы можно с выгодой перерабатывать, и насколько легко это делать, они стали говорить: “и я тоже могу делать это”, говорит г-н Лалор.

Плавильни на задних дворах загрязняли площадки для игр и другие территории во всем поселке. В организмы детей, которым в рот попадала грязь, которые сосали пальцы или играли на открытом воздухе, поступали большие количества тяжелого металла.

Больше всех страдали самые маленькие из них. “Воздействие свинца в течение первых двух лет жизни разрушает детский мозг”, говорит г-н Лалор. Свинец – это металл, не приносящий какой-либо биологической пользы людям. Была выявлена прямая связь между воздействием свинца в раннем возрасте и крайними формами неспособности к обучению, гиперактивности,

**Никола (в центре) и Гари (справа) – жертвы свинцового отравления; они все еще страдают от серьезных последствий воздействия свинца в детском возрасте. Их мать Кэрол (слева) говорит, что много детей умерло от свинцового отравления. (Фотография: С.Энрикес/ МАГАТЭ)**





Шерин Томпсон (слева) и ее дети Шейн (в центре) и Саша-Гейе (справа). Двор семьи Томпсон когда-то использовался для переплавки свинца из старых автомобильных аккумуляторов. Сегодня, после того, как загрязненная почва была закрыта новым слоем земли, опасности для здоровья больше нет. (Фотография: С.Энрикс/МАГАТЭ)

жестокости и апатии. Повышенное содержание свинца в организме человека приводит к нарушению нормального развития головного мозга, центральной нервной системы, почек и сердца.

### Верхушка свинцового айсберга

Проблемы на Ямайке, связанные с воздействием свинца на здоровье людей, представляют собой лишь верхушку айсберга, говорят эксперты. Во всем мире воздействие свинца на людей – это большая угроза для здоровья. Блэксмитовский институт, группа по гигиене окружающей среды в Соединенных Штатах, относит утилизацию свинца из аккумуляторных батарей к 10 наиболее актуальным мировым проблемам загрязнения.

Около 120 миллионов людей во всем мире подвергаются воздействию свинца, содержащегося в окружающей среде – в воздухе, почве, воде. Опасные уровни загрязнения организма свинцом выявлены у детей приблизительно в 80 странах. В 2008 году восемнадцать детей умерли от свинцового отравления в Дакаре, Сенегал.

По оценкам Блэксмитовского института, более 12 миллионов людей страдают от загрязнения свинцом в результате переработки использованных свинцовых кислотных батарей в разных странах развивающегося мира. Утилизация аккумуляторных батарей производится почти в каждом городе в развивающемся мире, и даже в некоторых странах, находящихся на стадии быстрого перехода.

Проблема небезопасной нерегулируемой утилизации усугубляется высоким уровнем безработицы среди неимущего населения, ростом индустриализации, повышением благосостояния средних классов, приводящим к увеличению числа автовладельцев и, следовательно, росту импорта батарей.

Люди подвергаются воздействию свинца в результате осуществления неофициальной и официальной, но плохо регулируемой деятельности по переплавке. Неофициальная переплавка включает ломку батарей топором и извлечение от серной кислоты. Часто аккумуляторная кислота, которая содержит немного свинца, просто выливается на землю, в террикон или в ближай-

ший водоем. Затем свинцовые пластины извлекают из пластмассового корпуса батареи. Пластины нагревают в большом металлическом контейнере, и примеси удаляют ковшом.

Во всем мире неофициальную переплавку батарей производят с целью извлечения и продажи свинца более крупным переработчиком. И, несмотря на риски, крайняя нужда заставляет людей продолжать делать это.

На Ямайке некоторые переплавщики аккумуляторов также сопротивлялись попыткам изменить их поведение.

Руководитель ядерных лабораторий МЦЭЯН и главный оператор реактора Чарльз Грант говорит: “Это чисто экономическое явление; предположим, Вы объясняете им, что они делают вещи, которые вредят их детям, или в одном случае, который мы видели, их внукам. А Вам сразу же отвечают: “Я так добываю деньги. Благодаря этому у меня в доме есть на столе еда”. Для них иногда речь идет о том, чтобы их дети либо умерли сегодня от голода, либо позднее от свинцового отравления”.

### Заторможенное развитие

Саша-Гейе и Шейн Томпсон живут в Мэйверли, полуразрушенном поселке в предместьях шумной столицы Ямайки, Кингстона. Саша-Гейе было два года, когда она поступила в детскую больницу Бустаманте с жалобами на безостановочную рвоту. Через три недели у нее начались эпилептические припадки. Врачам удалось установить их причину – Саша-Гейе страдала от отравления свинцом, вызванного работой примитивной плавильной печи во дворе ее дома.

Мать Саша-Гейе Шерин была ошеломлена ее болезнью. “Доктора пролечили ее и отправили домой. Но ее поведение все еще было странным; оно было как бы заторможенным. Она что-то делала, но было непонятно, почему она делает именно это”.

Во время обследования, проведенного МЦЭЯН в данном регионе, исследователи обратили внимание на этот случай. “Именно благодаря этому Саша-Гейе начали лечить, и ее проблемы со здоровьем прекратились”, говорит Шерин.

Свинцовое отравление определяют, измеряя концентрацию свинца в крови человека. Когда Саша-Гейе была впервые госпитализирована в 1998 году, уровень свинца в ее крови (УСК) составлял 130 микрограммов на децилитр крови (мкг/дл), что в тринадцать раз превышало допустимый предел, равный 10 мкг/дл.

Лечение заключается во введение в организм вещества, часто двунариевого кальция ЭДТА, которое по существу захватывает свинец в крови. Впоследствии растворимое соединение, содержащее металл, выводится с мочой и калом. Этот процесс называют хелированием. При регулярном лечении состояние ребенка может значительно улучшиться при условии отсутствия повторного воздействия со стороны источника поступления свинца.

Но спустя пять лет после первой госпитализации Саша-Гейе вновь попала в больницу вместе со своим

двухлетним братом Шейном. УСК у Саша-Гейе составлял 62 мкг/кг, а у Шейна – 135 мкг/дл. Тремя годами позднее, в 2006 году, результаты анализа у обоих детей были не лучше, чем в 2003 году.

“Вы выводите свинец из крови, ребенок в значительной степени восстанавливается, и люди склонны думать, что его вылечили”, говорит г-н Лалор. “Но у нас есть несколько примеров, когда двумя годами позднее уровень свинца в крови вновь оказывается высоким, и ребенок снова и снова продолжает попадать в больницу. Так происходит либо потому, что родители не сказали нам правду, заявив, что они прекратили работать с батареями, либо вследствие вымывания свинца из костей и его попадания в кровь”.

Г-н Лалор и его группа более десятилетия занимаются изучением экологических следов свинца и других тяжелых металлов. МАГАТЭ предоставляет этим ученым современное испытательное оборудование и обучение.

“В денежном выражении наша роль невелика”, говорит Рик Кастенс, руководитель одной из двух секций Латинской Америки в Департаменте технического сотрудничества МАГАТЭ. “Но результаты довольно значительны. Это означает, что такие дети, как Саша-Гейе, могут быть пролечены намного быстрее, если они подвергаются воздействию свинца. Благодаря предоставленному нами оборудованию и подготовке кадров врачи знают результаты анализа в течение часов, а не недель”.

МАГАТЭ предоставило установку для анализа методом рентгеновской флуоресценции с полным внешним отражением и германиевые фотоприемники, которые используются для обнаружения присутствия в организме человека и окружающей среде таких тяжелых металлов, как свинец.

## Быстрого решения проблемы не существует

Угроза, создаваемая загрязнением свинцом, не исчерпывается полностью уровнем смертельных потерь или числом госпитализированных больных. Г-н Грант говорит: “Свинцовое отравление не позволяет детям достигать полного развития по мере взросления”.

Ивонн Тэрнер является руководителем дошкольного учреждения в поселении скваттеров под названием Мона коммонз, где была широко распространена выплавка свинца. Она говорит, что ее учителя замечали гиперактивность и затруднения в учебе у учеников, у которых позднее обнаруживали свинцовое отравление.

“Приблизительно четыре года тому назад мои учителя и я заметили проблемы у учащихся, которые проживают в этом районе. Но мы не знали, в чем заключалась проблема. У некоторых из них были большие трудности с учебой, особенно у двух детей, которые жили очень близко к зоне наиболее активных работ по выплавке. Скажешь им что-нибудь, а через несколько минут они забывают то, что им сказали. Когда МЦЭЯН тестировал наших учащихся, было обнаружено, что уровни свинца в

крови этих двух учеников были выше, чем у всех остальных”, говорит г-жа Тэрнер.

## Проблема, требующая решения

По мнению экспертов МАГАТЭ в данной области, правительствам и другим учреждениям во всем мире необходимо делать больше для ликвидации угрозы, создаваемой свинцом для населения, страдающего от его воздействия.

“Прежде всего, к свинцу нужно относиться серьезно. Должны существовать должным образом осуществляемые меры по контролю охраны окружающей среды для фабрик и шахт, всеобъемлющие планы восстановительных мероприятий для площадок, которые уже загрязнены, а также постоянное и продуманное просвещение общественности”, говорит г-н Кастенс.

Блэксмитовский институт выступает в поддержку того, чтобы для осуществления необходимых мер по вмешательству вначале требовалось, чтобы международное сообщество взялось за решение задачи выявления всех загрязненных мест, где здоровье человека подвергается риску, и предоставило ресурсы в поддержку восстановительных мероприятий для этих площадок, поскольку даже небольшая плавильная печь может загрязнить значительную территорию. И поскольку рынок для использования вторичного свинца растет, многие развивающиеся страны начали в массовом порядке закупать использованные батареи с целью утилизации содержащегося в них свинца.

В отличие от некоторых других загрязнителей, свинец никогда не исчезает самостоятельно. “Если он находится в крови, его необходимо удалять медицинскими методами. А если он находится в почве, необходимо либо удалить и захоронить загрязненный слой в безопасном месте, либо забетонировать всю загрязненную зону”, говорит г-н Лалор.

Такое крупномасштабное и реальное вмешательство зачастую оказывается непомерно дорогостоящим для наиболее бедных слоев населения.



На Ямайке МЦЭЯН в течение последних пяти лет возглавлял восстановительные мероприятия на загрязненных площадках. Однако ученые считают это трудной задачей, требующей полномасштабной поддержки со стороны государственного аппарата.

Поселки Хоуп Флэтс и Кинтайр возникли на площадке старого заброшенного свинцового рудника, и местное дошкольное учреждение было по неведению построено на вершине груды рудных отходов. В 2004 году у всех 60 учеников школы было выявлено свинцовое отравление. Г-н Лалор говорит: “На некоторых участках, таких как территория школы в Кинтайре, мы просто заливаем бетоном тротуары и игровые площадки, с тем чтобы ограничить воздействие загрязняющего источника (грязи) и защитить тех, на кого влияет эта среда”.

# Роль МАГАТЭ

За последние 20 лет МАГАТЭ осуществило в 51 стране 32 проекта, связанных с различными аспектами загрязнения тяжелыми металлами и воздействия на людей и окружающую среду. В настоящее время в 25 странах осуществляется восемь проектов.

Например, в Кении и семи других африканских странах Агентство обучает ученых улучшенному использованию ядерных методов для оценки радиоактивного загрязнения морской среды вокруг континента.

А в Аргентине МАГАТЭ участвует в сохранении природных ресурсов и управлении ими, проводя поиск источника метилртути и определяя главные пути распространения бионакопления в основных озерах Национального парка Науэля Уапи.

Агентство вносит свой вклад в исследование различными методами таких элементов, как мышьяк, кадмий, хром, кобальт, медь, свинец, марганец, ртуть, никель, олово, титан и цинк. Для некоторых государств – членов МАГАТЭ предоставляет испытательное оборудование и проводит обучение научных работников. Для других эталонные материалы Агентства являются базовыми инструментами при контроле качества в связи с тестированием новых проб почвы, растений и воды.

Тесты на наличие свинца и других тяжелых металлов в окружающей среде и в организме человека включают использование дополнительных методов нейтронно-активационного анализа (НАА), вольтаметрии с анодным абсорбированием (ВАА) и рентгеновской флуоресценции с полным внешним отражением (РФПО). Методы химического анализа используются для определения содержания тяжелых металлов в почве, пищевых продуктах, воде, тканях тела и крови.

При проведении НАА исследуемый материал облучается потоком нейтронов в активной зоне реактора. Это приводит к ядерным превращениям элементов в образце и к последующему радиоактивному распаду. Каждый элемент образует радионуклиды, испускающие излучение характерной энергии, являющееся своего рода "отпечатком пальцев в гамма-спектре". Таким образом, в образце можно одновременно провести количественный и качественный анализ многих элементов, включая тяжелые металлы.

В методе рентгеновской флуоресценции (РФ) для возбуждения элементов в образце используются не нейтроны, а рентгеновское излучение. Каждый элемент затем переходит из возбужденного состояния в исходное, испуская характеристическое рентгеновское излучение. Однако в отличие от метода НАА, по завершении процесса анализа образцы не остаются радиоактивными.

На Ямайке МАГАТЭ предоставило установку для TXRF, которая используется для РФ анализа, а также высококачественные германиевые детекторы фотонов (называемые также гамма-детекторами), которые обнаруживают различные "отпечатки пальцев в гамма-спектре" излучения, испускаемого анализируемыми образцами.

Но некоторые ученые говорят, что они вынуждены становиться социальными работниками, а к выполнению этой роли они плохо подготовлены. "В Кинтайре уровень миграции как следствия насилия чрезвычайно высок. Так что к тому времени, как Вы разъясняете группе жителей характер воздействия свинца на здоровье человека, они переезжают, и приходится заново проводить работу с другой группой", говорит исследователь Камеака Дункан.

"Нам действительно необходимо, чтобы правительство, наконец, уделило внимание выполненным исследованиям, поскольку, когда наше финансирование закончится, все еще останутся дети, нуждающиеся в постоянном медицинском уходе и дополнительном питании", говорит она.

Поселки Хоуп Флэтс и Кинтайр были построены на слое токсичных рудных отходов. "По-видимому, понятно, почему политический директорат не хотел бы касаться этой проблемы", говорит Блоссом Энглин-Браун, руководитель поликлиники Вест-Индского университета. "Куда они намереваются переселить людей? А ведь именно это и необходимо сделать".

## Поиски долгосрочного решения

Правительственные органы штата – не единственные, кому бросает вызов перспектива решения проблем загрязнения окружающей среды. Несмотря на значительную угрозу для здоровья людей и доказанную результативность такого вмешательства, лишь небольшая доля международной помощи выделяется на проведение восстановительных мероприятий на критически загрязненных площадках.

Однако организациями частного сектора и международными неправительственными организациями предпринимаются определенные шаги.

Например, на Ямайке компания "Кариббеан рисайклинг" в следующем году приступит к сбору использованных свинцовых кислотных батарей с целью экспорта в Израиль, где будут утилизироваться как пластмасса, так и свинец. Совладелец компании Джеффри Зиади полагает, что когда начнутся работы, ежемесячно будет экспортироваться 100 тонн батарей.

На международном уровне Блэксмитовский институт проводит в семи странах работу по смягчению последствий загрязнения свинцом в результате неправильной утилизации, заключающуюся в прощещении и в выполнении мероприятий по восстановлению ранее загрязненной почвы. Данный проект предусматривает также разработку ответственной политики обращения с этими батареями и либо регламентацию сбора использованных батарей, либо предоставление других источников доходов для тех, кто неофициально занимается этим.

Имеются также планы создания специализированного фонда в размере 400 млн. долл. для борьбы с загрязнением токсическими веществами в развивающихся странах, являющимся следствием промышленной, горнодобывающей деятельности и военных действий.

Однако, несмотря на увеличение международной помощи, загрязнение тяжелыми металлами будет и далее наносить ущерб населению в развивающихся странах, если не решить проблемы нищеты и альтернативных источников занятости. ☸

*Саша Энрикес – штатный автор письменных материалов Отдела общественной информации МАГАТЭ. Эл. почта: S.Henriques@iaea.org  
Подкаст и фоторепортаж по материалам настоящей статьи размещены в Интернете: [www.iaea.org](http://www.iaea.org)*