



Основные научные выводы в отношении свинца

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME



Key scientific findings for lead: an excerpt from Final review of scientific information on lead, version of December 2010

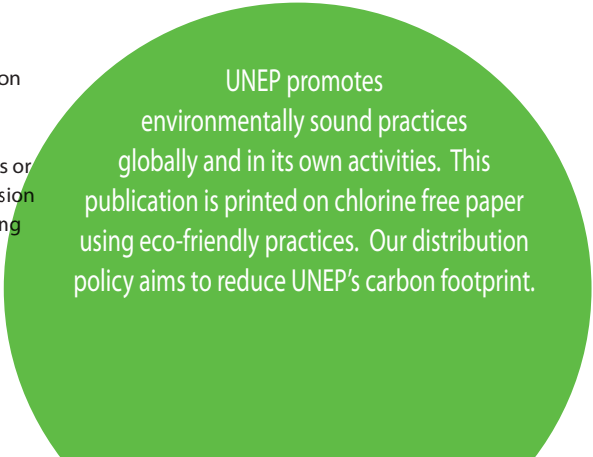
Copyright © United Nations Environment Programme

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or for any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the United Nations Environment Programme.

Disclaimer

The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the United Nations Environment Programme concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning delimitation of its frontiers or boundaries. Moreover, the views expressed do not necessarily represent the decision or the stated policy of the United Nations Environment Programme, nor does citing of trade names or commercial processes constitute endorsement.



UNEP promotes environmentally sound practices globally and in its own activities. This publication is printed on chlorine free paper using eco-friendly practices. Our distribution policy aims to reduce UNEP's carbon footprint.

Основные научные выводы в отношении свинца

I. Опасные свойства, пути воздействия и последствия

1. Свинец - это тяжелый металл, токсичный в очень небольших дозах и оказывающий острое и хроническое воздействие на здоровье человека. Это токсичное вещество, имеющее полиорганное функциональное действие и способное вызывать негативные неврологические последствия, а также оказывать отрицательное влияние на сердечнососудистую систему, почки, желудочно-кишечный тракт, кровеносную и репродуктивную системы. Характер и тяжесть последствий зависит от уровня, продолжительности и времени воздействия. Свинец накапливается в костях и может быть источником воздействия в последующие годы жизни. Свинецорганические соединения, такие как соединения триалкилсвинца и тетраалкилсвинца более токсичны, чем неорганические формы свинца.
2. В окружающей среде свинец является токсичным для растений, животных и микроорганизмов. Биоаккумуляция свинца происходит в большинстве организмов. Согласно оценкам, в поверхностных водах время пребывания биологических частиц, содержащих свинец, составляет до двух лет. Хотя свинец не отличается высокой мобильностью в почве, он может проникать в поверхностные воды вследствие эрозии свинецсодержащих почвенных частиц и сброса отходов, содержащих продукты свинца.

II. Перенос в окружающей среде: масштаб переноса свинца на межконтинентальном, региональном, национальном и местном уровнях

3. Свинец попадает в атмосферу, морскую и наземную среды из различных природных и антропогенных источников, и между этими средами происходит постоянное взаимодействие. Свинец, попадающий в атмосферу, осаждается в почве и в морской среде, а часть свинца, попадающего в почву, со временем вымывается в морскую среду.
4. После попадания в воздух свинец перемещается в атмосфере. В основном он попадает в атмосферу в форме частиц. Атмосферный перенос свинца осуществляется в соответствии с механизмами переноса аэрозолей (частиц): в атмосфере перенос свинца в основном происходит на местном, национальном, региональном или межконтинентальном уровнях в зависимости от различных факторов, включая размер частиц, высоту источника выброса и метеорологические условия. Поскольку свинец характеризуется относительно небольшим периодом сохранения в атмосфере (дни или недели), перенос этого металла главным образом происходит на местном, национальном или региональном уровнях. Например, согласно результатам моделирования ежегодно доля внешних источников в общем объеме выбросов свинца в Европе по оценкам не превышает 5 процентов, а в Северной Америке этот показатель может быть даже ниже. Но иногда, в некоторые дни года, доля межконтинентального переноса может быть значительно выше в определенных местах на этих двух континентах, хотя годовая доля свинца, поступающего вследствие межконтинентального переноса, невысока.
5. Хотя эти результаты были получены при помощи новой модели, нужно отметить, что данные в основе анализа относятся главным образом к оценкам объемов выбросов, сделанным в 1990 году. Согласно расчетам на основе еще одной модели, опубликованным в 1997 году, 5-10 процентов выбросов в евроазиатском регионе в зимний период оседают в северной Арктике. Нужно отметить, что результаты моделирования имеют погрешности и, следовательно, к полученным цифрам нужно относиться с осторожностью.
6. Региональный и межконтинентальный атмосферный перенос свинца способствует его оседанию в таких отдаленных регионах, как Арктика, где количество местных источников выбросов свинца незначительно. Некоторые подтверждения ограниченного характера межконтинентального переноса свинца основаны на измерениях содержания стабильных изотопов в атмосферной пыли в сочетании с анализом обратных траекторий движения воздушной массы. Такие измерения указывают на происхождение частиц

пыли, переносимых воздушными массами, а следовательно, дают подтверждение того, что аэрозоли, содержащие свинец, переносятся между континентами и из промышленно развитых регионов в такие отдаленные регионы, как Арктика, где количество собственных источников выбросов крайне незначительно. Было установлено, что почва на острове Кауаи (Гавайи) содержит свинец из различных отдаленных источников, включая свинец из антропогенных источников Азии и Северной Америки. В ходе еще одного исследования, проведенного в Японии, был показан перенос загрязняющих атмосферу веществ (включая свинец) на большие расстояния из континентальной Азии.

7. Большая часть содержащегося в атмосфере свинца, который попадает в Арктику, происходит из Европы и азиатской части Российской Федерации. Моделирование показывает, что основные пути в атмосфере проходят через северную Атлантику, из Европы и из Сибири. Десятью-пятнадцатью процентами осадений свинца в Арктике носит антропогенный характер. Более того, за период 1993-1998 годов анализ образцов снега, взятых в регионе арктического севера России, показал градиент концентрации, при котором уровень содержания свинца увеличивается от самой восточной контрольной точки к самой западной контрольной точке. Это стало результатом деятельности в различные периоды, когда происходил постепенный отказ от этилированного бензина в различных регионах, а также результатом различных тенденций промышленного развития. Перенос свинца подвержен сезонным изменениям. Содержание свинца в атмосферных частицах наиболее низкое в начале осени, и в это время года свинец, попадающий в канадскую Арктику, в основном имеет естественное происхождение и поступает из Канадского Арктического архипелага и западной части Гренландии. В конце осени и зимой переносимый по воздуху свинец в основном поступает из промышленных источников Европы. Однако уровни концентрации в снеге достаточно низки по сравнению с осадениями в промышленных зонах.

8. Единственный крупнейший массив данных, основанный на результатах исследования ледяного керна, был получен в ходе программы глубокого бурения на куполе ледникового щита Гренландии, и эти данные использовались для восстановления характера осадения металлов в Арктике. Эти данные показывают, что содержание свинца значительно выросло после промышленной революции XIX века. В 1960-х и в 1990-х годах уровень осадения свинца был в восемь раз выше, чем в доиндустриальную эпоху. В результате постепенного отказа от этилированного бензина, начиная с 1970 года, и внедрения механизмов контроля за выбросами концентрация свинца в ледяном керне резко снизилась. Результаты программы указывают на то, что антропогенные выбросы - и в частности, выбросы свинца в связи с использованием этилированного бензина - в течение определенного периода стали более значимым источником, чем природные источники свинца, находящиеся в Гренландии. Значительное снижение уровня свинца, происходившее параллельно с отказом от использования свинца при производстве бензина в 1970-1997 годах, привело к возврату к доиндустриальным уровням содержания свинца в ледяном керне.

9. Что касается водных систем, то на национальном и региональном уровне средством переноса свинца являются реки. Океаны также служат средством переноса. Время пребывания свинца в океане варьируется от 100 до 1000 лет, что может свидетельствовать о возможном переносе посредством океана. Однако концентрация абсорбируемых микроэлементов, как правило, снижается по мере отдаления от источника и в целом концентрация таких абсорбируемых микроэлементов как свинец имеет тенденцию снижаться по ходу движения глубинных вод из-за постоянной абсорбции частиц и последующей седиментации.

10. Доля свинца, попадающего в водную среду из Бельгии, Дании, Франции, Германии, Нидерландов, Норвегии, Швеции и Великобритании посредством рек, в настоящее время превышает долю свинца, поступающего из атмосферы.

III. Источники выбросов

11. Основные источники выбросов свинца можно разделить на следующие категории: выбросы из естественных источников - другими словами, выбросы, вызванные естественным перемещением природного свинца, содержащегося в земной коре и мантии, например, из-за вулканической активности и выветривания горных пород; текущие антропогенные выбросы в связи с активизацией примесей свинца в сырье, таком как ископаемое топливо, и в других добываемых и обрабатываемых металлах; текущие антропогенные выбросы свинца, используемого в продуктах и процессах, связанных с горнодобывающей и перерабатывающей деятельностью, процессами производства, использования, удаления, утилизации и рециркуляции; выбросы, связанные с работой оборудования для сжигания и переработки муниципальных отходов, открытым сжиганием и остатками сгорания, содержащими свинец; а также перемещение прошлых выбросов свинца, осевших в почве, отложениях и отходах. Выбросы, связанные с этилированным бензином, переработкой металлов, включая утилизацию, горнодобывающей деятельностью и, возможно, выбросы в мировой океан можно считать важными источниками переноса свинца на большие расстояния.

A. Утечки в атмосферу (выбросы)

12. Согласно результатам недавнего исследования антропогенных выбросов в атмосферу, общий объем выбросов в середине 1990-х годов составил 120 000 тонн, из которых 89 000 тонн были связаны с использованием присадок для бензина. Помимо топливных присадок важными источниками также были производство цветных металлов и сжигание угля. Основные природные источники выбросов в атмосферу - это вулканы, взвешенные в воздухе частицы почвы, брызги морской воды, биогенный материал и лесные пожары.

13. Оценки общего объема выбросов, связанных с природными процессами, сильно разнятся. По данным исследования 1989 года общий объем выбросов в 1983 году составил от 970 до 23 000 тонн в год, тогда как согласно недавнему исследованию общий объем выбросов, связанных с природными источниками, составляет от 220 000 до 4,9 миллиона тонн в год. Такое значительное расхождение главным образом связано с различиями в оценках объема свинца, перемещающегося за счет частиц почвы.

14. По состоянию на июнь 2006 года только две страны в мире использовали исключительно этилированный бензин, и 26 стран использовали как этилированный, так и неэтилированный бензин. Поскольку в январе 2006 года в регионе Африки южнее Сахары было полностью прекращено производство и импорт этилированного бензина, большая часть стран, все еще использующих этилированный бензин, находится в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В мире потребление свинца для производства присадок для бензина снизилось с 31 500 тонн в 1998 году до 14 400 тонн в 2003 году. В 1970 году, на который пришелся пик потребления этилированного бензина, в странах - членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) использовалось около 310 000 тонн свинца для производств присадок для бензина.

15. Общий объем выбросов и характер распределения источников значительно различаются в разных странах. В период с 1983 года по середину 1990-х годов объем антропогенных выбросов свинца в мире снизился количественно приблизительно с 330 000 тонн до 120 000 тонн. В течение последних 20 лет объем выбросов сокращается практически во всех промышленно развитых странах. Например, в Европе в 1990-2003 годах объем выбросов свинца снизился приблизительно на 92 процента. В Соединенных Штатах Америки объем выбросов резко снизился в 1980-х годах и в начале 1990-х годов в связи с постепенным прекращением использования свинца при производстве бензина и сокращением объема выбросов из промышленных источников. Объем выбросов бензина продолжал снижаться, хотя и медленнее, в период с середины 1990-х до 2002 года. За 21 год с 1982 года по 2002 год общий объем выбросов свинца сократился примерно на 95 процентов, с 54 500 тонн в год в 1982 году до 1550 тонн в 2002 году.

16. Значительное сокращение объема выбросов свинца было главным образом связано с ограничениями и запретами на использование этилированного бензина для транспортных средств, а также и с усовершенствованием механизмов контроля за загрязнением воздуха. Например, за период 1990-2003 годов в восьми европейских странах объем зарегистрированных выбросов, связанных с производством черных и цветных металлов, в среднем сократился приблизительно на 50 процентов, тогда как выбросы, связанные со сжиганием отходов, а также с производством электроэнергии и теплоснабжением, в среднем сократились на 98 процентов и 81 процент, соответственно. Данные по выбросам свинца и динамике объема выбросов в развивающихся странах были недоступны во время подготовки настоящего документа.

17. Открытое сжигание отходов, содержащих свинец, в некоторых развивающихся странах, вероятно, является важным источником выбросов свинца в атмосферу на местном и региональном уровне.

B. Выбросы в почву и водную систему

18. Утилизация некоторых содержащих свинец продуктов осуществляется в различных хранилищах отходов или посредством сбрасывания в почву или водную среду. Основные категории таких продуктов: отходы охотничьих боеприпасов и утерянные охотничьи боеприпасы, удаление продуктов, шахтные отходы и металлургический шлак и отходы. Далее перечислены в произвольном порядке прочие продукты и отходы, которые могут способствовать выбросам свинца в ходе своего срока службы: свинецсодержащие краски, свинцовые балансировочные грузы для транспортных средств, свинцовые оболочки кабелей, оставленные в земле, и свинцовые аккумуляторы (утраченные в связи с поломкой или утилизацией), а также шахтные отходы и прочие отходы. В развивающихся странах способы обращения с отходами могут способствовать повышению объема выбросов на местном и региональном уровнях.

19. Считается, что в развивающихся странах прямые промышленные и муниципальные выбросы незначительны по сравнению с выбросами в атмосферу и почву. Основные промышленные источники - это горная промышленность и производство цветных металлов. Выветривание горных пород способствует попаданию природного свинца в почву и водную систему, что играет значительную роль в глобальном цикле. Кислотные выбросы усиливают этот процесс. Открытое сжигание содержащих свинец отходов в некоторых

развивающихся странах, вероятно, является важным источником выбросов свинца в почву и водную систему на местном и региональном уровнях.

IV. Производство и виды применения свинца

20. Свинец добывается в более чем 40 странах, а основными производителями являются Китай и Австралия, на которые приходится 30 процентов и 22 процента мировой добычи, соответственно. Богатые свинцом минералы чаще всего встречаются вместе с другими металлами, и около двух третей добываемого в мире свинца производится из свинцово-цинковой руды.

21. Мировая добыча свинца несколько снизилась: с 3,6 миллиона тонн в 1975 году до 3,1 миллиона тонн в 2004 году. За тот же период мировое производство очищенного свинца и потребление металла выросло приблизительно с 4,7 миллиона тонн до 7,1 миллиона тонн. Разница в добыче и потреблении свинца связана с тем, что все большая доля поставок приходится на свинец, полученный в ходе переработки: в 2003 году на такой свинец приходилось 45 процентов мировых поставок.

22. Свинец используется и продается во всем мире как металл в различных товарах. Основное применение свинца в последние годы - это свинцовые аккумуляторы, на которые приходилось 78 процентов официального мирового потребления свинца в 2003 году. Прочие значимые сферы применения включают в себя свинцовые соединения (8 процентов от общего объема), листовый свинец (5 процентов), боеприпасы (2 процента), сплавы (2 процента), оболочку кабелей (1,2 процента) и присадки для бензина (менее 1 процента). Наиболее значительное изменение в общей структуре потребления за период 1970-2003 годов заключалось в том, что на аккумуляторы приходится все большая доля от общего потребления свинца, тогда как доля оболочек для кабелей и присадок для бензина снизилась. Использование свинца в качестве пигмента красок было прекращено в развитых странах, но все еще продолжается в некоторых развивающихся странах, в частности в промышленных видах применения.

V. Проблемы, связанные со свинцом, в развивающихся странах

23. По мере повышения информированности о негативных последствиях воздействия свинца, в промышленно развитых странах многие виды применения были значительно сокращены. Кроме того, рост информированности в обществе привел к тому, что в промышленно развитых странах стало устанавливаться все больше систем утилизации отходов, чтобы снизить объем выбросов свинца в окружающую среду. Но при этом некоторые виды применения свинца, которые постепенно сворачиваются в промышленно развитых странах, все еще используются в развивающихся странах. Помимо этого, использование свинца продолжается или растет в некоторых наименее развитых регионах или странах, например, в производстве пластика или красок. В ряде развивающихся регионов меры регулирования и ограничения имеют меньший охват, или их выполнение обеспечивается недостаточно эффективно. Это приводит к появлению некоторых рисков для здоровья человека и окружающей среды, как на местном, так и на региональном уровнях, которые связаны с использованием, регулированием (включая сбор, хранение, утилизацию и обращение) и удалением продуктов, содержащих свинец. Опасная практика такого рода включает в себя открытое сжигание и беспорядочный сброс отходов в чувствительные экосистемы, такие как реки и водно-болотные угодья.

24. Еще одна проблема, с которой сталкиваются развивающиеся страны, - это экспорт новых и использованных продуктов, содержащих свинец и кадмий, включая электронное оборудование и аккумуляторы, в эти страны, у которых отсутствует достаточный потенциал для обеспечения экологически обоснованного регулирования и удаления свинца, содержащегося в этих продуктах, по окончании срока их использования. Еще одна проблема обусловлена наличием свинца в продуктах (например, в определенных видах игрушек), что может приводить к воздействию на человека при использовании таких продуктов по назначению.

VI. Динамика концентрации свинца в атмосфере и уровня осадения

25. Большая часть имеющихся данных, полученных в результате мониторинга концентрации свинца в атмосфере и его осадения, относятся к Европе и Соединенным Штатам Америки, хотя доступны также результаты, полученные в Антарктике, Канаде, Японии и Новой Зеландии. Доступные данные в целом указывают на снижение концентрации свинца в воздухе и его осадений, начиная приблизительно с 1990 года или ранее, в зависимости от страны и региона. Например, в 1990 году концентрация свинца в воздухе измерялась на станциях, расположенных в центральной части Европы, а также на побережье Северного моря. Показатели фоновой концентрации находятся в основном в пределах 10-30 нг/м³. В 2003 году уровень концентрации находился в основном в пределах 5-15 нг/м³. В 1990 году в центральной части Европы уровень

концентрации свинца в осадках составил 2-5 мкг/л. В 2003 году эти показатели находились, как правило, в диапазоне 1-3 мкг/л.

26. Измерения концентрации свинца в воздухе в канадской части Арктики в 1980-2000 годах показали его снижение приблизительно на 30-50 процентов, тогда как согласно данным из евразийской части (Норвегия) какой-либо значимой динамики в тот же период отмечено не было.

27. Чтобы оценить интенсивность осаждения свинца, проводится моделирование, по большей части в Европе. Если при моделировании используются официальные данные о выбросах, то в целом полученные на основе моделирования показатели оказываются ниже, чем фактические показатели. По всей вероятности, это связано с тем, что в процессе моделирования не учитывались природные выбросы и повторная утечка выбросов за прошлые периоды, а также причиной может являться недостаточная точность официальных данных по выбросам.

28. Чтобы оценить долгосрочную динамику для разных частей Европы, были вычислены средние значения данных измерений в разных странах. Долгосрочная динамика концентрации в воздухе и осадках значительно различается в странах Европы. Согласно этим данным, в центральной и северо-западной частях Европы концентрация снизилась примерно на 50-65 процентов за период 1990-2003 годов. В северной части Европы концентрация в осадках снизилась на 30-65 процентов. Согласно данным о фоновой концентрации свинца в США за период 1982-2001 годов, наибольшее снижение уровня фоновой концентрации в этот период наблюдалось в городских и пригородных районах, хотя и в сельских районах было отмечено значительное снижение. В целом, в соответствии с имеющимися данными концентрация свинца в воздухе в стране снизилась более чем на 94 процента с 1983 года. Более того, такая динамика сохранилась и в 1990-е годы, хотя и в меньших масштабах, и в период 1993-2002 годов концентрация свинца снизилась на 57 процентов. По имеющимся данным, атмосферное осаждение по-прежнему вызывает повышение содержания свинца в верхних слоях почвы в некоторых регионах Европы. Поскольку данные по ряду развивающихся стран отсутствуют, невозможно определить динамику содержания свинца в атмосфере.

29. Снижение использования этилированного бензина привело к снижению на 85 процентов интенсивности осаждения свинца в Арктике в период с 1970-х годов до начала 1990-х годов.

30. К основным факторам, влияющим на масштабы выбросов свинца и их осаждение, относятся следующие: характеристики источников выбросов (более высокое расположение источников выбросов и более высокие температуры выбросов приводят к тому, что факел выбросов располагается выше и, следовательно, расстояние переноса увеличивается); физические и химические формы свинца в атмосфере: более крупные частицы осаждаются на более коротких расстояниях, а небольшие частицы могут переноситься на большие расстояния, а также метеорологические условия (осадки и скорость ветра), ландшафт, устойчивость атмосферы и прочие факторы.

VII. Пути воздействия на человека и последствия

31. Наиболее существенные последствия заключаются во влиянии на развитие нервной системы у детей даже при низком уровне воздействия. Прочие негативные последствия включают в себя негативные неврологические последствия, а также отрицательное влияние на сердечно-сосудистую систему, почки, желудочно-кишечный тракт, кровеносную и репродуктивную системы.

32. Воздействие свинца происходит в основном посредством вдыхания пыли и воздуха, а также приема продуктов питания, воды и пыли. Следует обратить внимание на следующие моменты:

- Вдыхание - это важный путь воздействия для людей, находящихся поблизости от точечных источников загрязнения, включая открытое сжигание отходов, содержащих продукты свинца, в странах, где все еще используется свинец для производства бензина, а также в производственных условиях, включая рекуперацию свинца.
- Проглатывание свинца вместе с частицами пыли и почвы - это один из основных путей воздействия на детей из-за их биологических и поведенческих характеристик.
- Прием пищи и напитков - это, как правило, основной источник воздействия для взрослого населения.

33. Существует множество источников воздействия. Нужно обратить внимание на следующее:

- Существует широкий спектр источников воздействия, характеристики которых различаются как внутри одной страны, так и в разных странах.
- В ряде стран свинец, используемый в бензине, по-прежнему является важным источником воздействия. Среди прочих источников - свинец в краске, керамика с низкой температурой обжига, кустарная

утилизация автомобильных аккумуляторов, шахтные отходы, а также воздух, почва и пыль поблизости от точечных источников загрязнения (например, металлургических предприятий).

- Пыль в домах, окрашенных краской, содержащей свинцовый пигмент, может вызывать повышение уровня свинца в крови у детей.
- Водопроводная вода из покрытых свинцом труб также может быть важным источником воздействия.
- Среди других возможных источников воздействия - продукты, содержащие свинец, такие как косметические средства, средства традиционной медицины, игрушки и брелоки, загрязненные специи и пищевые красители.

34. Некоторые группы населения особенно уязвимы и подвержены воздействию свинца. Следует обратить внимание на следующее:

- Согласно последним данным, особенно уязвимы маленькие дети. Степень подверженности детей воздействию свинца может увеличиваться в зависимости от их активности, поведения и биологических характеристик.
- Воздействие свинца на ребенка начинается в матке, так как свинец может проникать через плаценту и поступать к плоду. В связи с этим беременные женщины также являются уязвимой группой.
- Воздействие на рабочем месте (например, воздействию подвергаются некоторые рабочие, занятые в секторе кустарной утилизации).
- Среди прочих уязвимых групп населения – социально и экономически неблагополучные слои и группы, страдающие от недоедания, в рационе которых недостаточно белка и кальция.

35. Нейротоксичность свинца документально доказана. Следует обратить внимание на следующее:

- Воздействие свинца на детей вызывает понижение коэффициента умственного развития.
- В ходе эпидемиологических исследований неоднократно подтверждалось негативное воздействие свинца на детей при содержании свинца в крови на уровне 10 мкг/дл. Недавние исследования показали, что у детей наблюдается снижение коэффициента умственного развития, вызванное воздействием свинца, при содержании свинца в крови на уровне ниже 10 мкг/дл.
- В настоящее время не установлено пороговое значение для воздействия свинца.
- Все большее число исследований подтверждает, что воздействие свинца может вызывать нарушения поведения, а также ухудшать развитие функциональных навыков как в детстве, так и в дальнейшей жизни.

36. Следует обратить внимание на следующие наблюдения, связанные с уровнями воздействия, динамикой и географическими факторами:

- Воздействие свинца происходит в большинстве или во всех странах мира. По имеющимся данным, наиболее высокие уровни содержания свинца в крови наблюдаются в Латинской Америке, на Ближнем Востоке, в некоторых частях Восточной Европы и в Содружестве Независимых Государств.
- Имеющиеся данные указывают на тенденцию к значительному снижению воздействия свинца на окружающую среду во многих развивающихся странах в связи отказом от использования свинца при производстве бензина, а также в связи с сокращением воздействия из других источников (например, таких как свинец в краске, свинец в питьевой воде и свинец в банках с паяным корпусом). Так в США в 1970-е годы более чем у 80 процентов детей содержание свинца в крови превышало 10 мкг/дл, а по данным исследования, проведенного в 1999-2002 годах, менее чем у 2 процентов детей показатели превышали этот уровень.
- Тем не менее, интенсивность воздействия остается высокой во многих точках мира, включая некоторые развивающиеся страны.

37. Свинец представляет собой санитарно-гигиеническую проблему. Следует обратить внимание на следующее:

- Все большее число стран (в основном развивающихся стран и стран с переходной экономикой) признают и сообщают о проблеме воздействия свинца, поступающего из окружающей среды, на некоторые группы населения.
- Во многих регионах мира на протяжении многих десятилетий общественность была плохо информирована о вероятности заражения свинцом и его воздействии на состояние здоровья, и в этой области не принимались какие-либо значимые меры.

- Свинец может являться причиной значительных экономических потерь в обществе из-за его воздействия на здоровье и развитие.

VIII. Влияние на экосистему

38. Наибольшее воздействие свинца на окружающую среду наблюдается около точечных источников загрязнения (например, металлургических предприятий), а также его источником является свинцовая дробь и грузила, используемые для стрельбы и рыбалки. В местах, где отсутствуют местные источники свинца, как правило, не наблюдается последствий его воздействия на наземные организмы и растения, а в водной среде концентрация свинца обычно ниже известных уровней воздействия. Один из возможных важных путей воздействия, который не охвачен настоящим обзором по причине недостаточного объема данных, - это беспорядочный сброс отходов, содержащих продукты свинца, в чувствительные экосистемы, такие как реки и водно-болотные угодья, происходящий в развивающихся странах.

39. Экологические последствия свинца имеют достоверное документальное подтверждение. Вторичное отравление также подтверждено документально, особенно для хищников, поедающих зараженных животных. Доступно много данных об уровне концентрации свинца в крови диких млекопитающих, но недостаточно - о токсическом воздействии металла на дикие или нелабораторные виды. Тем не менее, было выявлено, что у всех видов изученных подопытных животных свинец оказывает негативное воздействие на различные органы и системы органов, включая кровеносную систему, центральную нервную систему, почки, а также репродуктивную и иммунную системы.

40. На значительной части европейских почв концентрация свинца, оцененная для территорий, которые расположены вдали от точечных источников загрязнения, превышает пороговую концентрацию возникновения негативных последствий для почв, а, следовательно, экосистемы суши подвергаются риску.

IX. Недостающие данные

41. Была выявлена нехватка данных, а также потребность в получении новых данных. Следует обратить внимание на следующее:

- Необходимо разрабатывать и совершенствовать механизмы оценки воздействия, а также базы данных по применению и выбросам, особенно в развивающихся странах.
- Необходимо провести моделирование для Южного полушария, а также повысить уровень понимания механизмов океанического переноса, повторных утечек и природных выбросов.
- Необходимо оценить роль переноса на большие расстояния, роль антропогенных источников по сравнению с природными источниками, а также влияние источников на местном, региональном и глобальном уровнях.
- Существует общая нехватка данных из развивающихся стран, где экологические проблемы и проблемы со здоровьем, связанные с производством, торговлей, использованием и утилизацией свинца, встречаются чаще и имеют другой характер по сравнению с другими регионами.
- Необходимо провести мониторинг и оценить уровень концентрации свинца в различных средах (таких как почва и отложения), а также данные по воздействию на людей, экосистемы и животных, включая совокупное влияние различных форм свинца, и последующие данные по выбросам с тем, чтобы преодолеть неопределенность результатов, присущую существующим моделям.
- Необходимо провести сбор данных по аварийным выбросам шахтных отходов в глобальном масштабе и оценить их реальный масштаб, особенно в развивающихся странах, где необходимо повышение потенциала.
- Необходимо получить реальные данные о количестве свинца, сбрасываемого в окружающую среду, особенно в развивающихся странах, где открытое сжигание содержащих свинец продуктов является обычной практикой, что приводит к выбросам свинца в атмосферу.
- Необходимо повысить качество данных по уровню зараженности питьевой воды свинцом в результате выщелачивания свалок, особенно в развивающихся странах.
- Необходимо осуществить сбор данных по уровню концентрации свинца в крупных мигрирующих морских млекопитающих.
- Необходимо изучить глобальный поток свинца в продуктах.

About the UNEP Division of Technology, Industry and Economics

The UNEP Division of Technology, Industry and Economics (DTIE) helps governments, local authorities and decision-makers in business and industry to develop and implement policies and practices focusing on sustainable development.

The Division works to promote:

- > sustainable consumption and production,
- > the efficient use of renewable energy,
- > sound management of chemicals,
- > the integration of environmental costs in development policies.

The Office of the Director, located in Paris, coordinates activities through:

- > The International Environmental Technology Centre - IETC (Osaka, Shiga), which implements integrated waste, water and disaster management programmes, focusing in particular on Asia.
- > Production and Consumption (Paris), which promotes sustainable consumption and production patterns as a contribution to human development through global markets.
- > Chemicals (Geneva), which catalyzes global actions to bring about the sound management of chemicals and the improvement of chemical safety worldwide.
- > Energy (Paris), which fosters energy and transport policies for sustainable development and encourages investment in renewable energy and energy efficiency.
- > OzonAction (Paris), which supports the phase-out of ozone depleting substances in developing countries and countries with economies in transition to ensure implementation of the Montreal Protocol.
- > Economics and Trade (Geneva), which helps countries to integrate environmental considerations into economic and trade policies, and works with the finance sector to incorporate sustainable development policies.

UNEP DTIE activities focus on raising awareness, improving the transfer of knowledge and information, fostering technological cooperation and partnerships, and implementing international conventions and agreements.

For more information,
see www.unep.fr

UNEP DTIE
Chemicals Branch
11-13, chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine, Geneva
Switzerland
Phone: +41 22 917 1234
Fax: +41 22 797 3460
E-mail: lead-cadmium.chemicals@unep.ch
Website : <http://www.unep.org>

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: ++254-(0)20-762 1234
Fax: ++254-(0)20-762 3927
E-mail: unep@unep.org

