

УДК 613.63:546.81

ОТРАВЛЕНИЕ СВИНЦОМ - АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА КРУПНЫХ ГОРОДОВ

Ю.А. Грачева, студент II курса ХТ 5 гр.
Научный руководитель: Т.В. Янковская, преподаватель
Самарский государственный технический университет
г. Самара

Из анализа загрязнения территории Самарской области тяжелыми металлами установлена, что большая доля приходится на свинец. Тяжелый металл поступает в атмосферу из выхлопных труб автомобилей, из нефтеперерабатывающих заводов.

Металлы побочных подгрупп больших периодов в организме человека содержатся в малых количествах, но при переходе от лёгких металлов к тяжёлым токсичность их возрастает. Анализируя химический состав человеческого организма, учёные пришли к выводу, что тяжёлые металлы оказывают влияние не только на физиологическое, но и на психическое состояние человека.

Свинец - тяжелый металл голубовато-серого цвета, очень пластичный, мягкий (режется ножом, царапается ногтем). Весь свинец в основном является смесью изотопов ^{204}Pb , ^{206}Pb , ^{207}Pb , ^{208}Pb . Эти изотопы не радиоактивны, то есть стабильны, но изотопы ^{206}Pb , ^{207}Pb , ^{208}Pb являются радиогенными и образуются в результате радиоактивного распада соответственно ^{238}U , ^{235}U и ^{232}Th . Изотоп $^{208}\text{Pb}^{126}$ является одним из пяти существующих в природе ядер с дважды магическим числом.

Содержание в земной коре $1,6 \cdot 10^{-3} \%$ по массе. Самородный свинец встречается редко, круг пород, в которых он установлен, достаточно широк: от осадочных пород до ультраосновных интрузивных пород.

С атмосферным воздухом поступает незначительное количество свинца - всего 1-2%, но при этом большая часть свинца абсорбируется в организме человека. По ПДК на территории Новокуйбышевского парка «Дубки» можно судить, что свинец в почве находится в избыточном количестве, хотя эта территория считается общественным местом, где гуляют не только взрослые, но и дети.

Проникая в организм, свинец попадает в кровоток, затем большая его часть выводится естественным образом, но некоторая его часть откладывается в различных системах организма. Установлено, что симптомы отравления свинцом схожи с симптомами неврологических заболеваний, от которых детей лечат годами. Свинец, будучи твердым

металлом, попадает в организм через пищевод или дыхательные пути в форме твердых аэрозолей, т.е. пыли, паров и дымов.

Дети дошкольного возраста наиболее восприимчивы к вредному воздействию свинца, поскольку их нервная система находится в стадии формирования. Даже при низких дозах свинцовое отравление вызывает снижение интеллектуального развития, внимания. Главными источниками поступления свинца в организм для большинства детей являются пыль и почва, попадающие в организм ребенка через грязные руки.

Нейтрализаторами свинцовых загрязнений являются:

Абсорбционный способ очистки газов, осуществляемый в установках-абсорберах, наиболее прост и дает высокую степень очистки, однако требует громоздкого оборудования и очистки поглощающей жидкости. Основан на химических реакциях между газом, например, сернистым ангидридом, и поглощающей суспензией (щелочной раствор: известняк, аммиак, известь, свинец).

Адсорбционно-окислительный способ также представляется перспективным. Он заключается в физической адсорбции малых количеств вредных компонентов с последующим выдуванием адсорбированного вещества специальным потоком газа в реактор термokatалитического или термического дожигания. В крупных городах для снижения вредного влияния загрязнения воздуха на человека применяют специальные градостроительные мероприятия: зональную застройку жилых массивов, когда близко к дороге располагают низкие здания, затем – высокие и под их защитой – детские и лечебные учреждения; транспортные развязки без пересечений, озеленение.

Изменение технологии. Замена устаревших технологий на современные ресурсосберегающие и экологически безопасные процессы, позволяющие существенно сократить объемы отходящих газов и обеспечить, возможно, полное улавливание и утилизацию всех компонентов этих газов, включая соединения свинца. Основным направлением реконструирования медеплавильной промышленности выбран перевод на автогенные технологии плавки с использованием обогащенного кислородом дутья, которое кроме технологических преимуществ, позволяет резко сократить объем отходящих газов.

Реабилитация загрязненных территорий. При высокой и очень высокой степени загрязнения могут быть использованы физические методы (удаление и захоронение загрязненных слоев почв, остекловывание, разубоживание.) При невысокой степени загрязнения территории свинцом могут быть использованы различные химические (известкование кислых почв, внесение минеральных или органических удобрений в отдельности или совместно, использование цеолитов, гумусовых препаратов и других поглотителей для снижения подвижности свинца в почве) и биологические приемы (выращивание

растений, слабо реагирующих на избыток свинца в почве и не накапливающих его в количествах, токсичных для животных и человека; извлечение свинца из почв с помощью микроорганизмов; культивирование растений, способных аккумулировать свинец в больших количествах с последующим их удалением.

Теоретический метод нейтрализации свинца.

Ученые разработали множество препаратов и процедур для обнаружения и борьбы с тяжелыми металлами. Например, применяют такие методы, как назначение селективных энтеросорбентов, хелатную терапию. Но все они не являются актуальными и всеми употребляемыми. Поэтому я бы хотела представить вам свой метод нейтрализации свинца. Из курса химии известно, что свинец - малоактивный металл: в электрохимическом ряду напряжений он стоит непосредственно перед водородом. Поэтому свинец легко вытесняется другими металлами из растворов его солей. С помощью кальция, который находится во всех молочных продуктах, можно заместить свинец из его соединений. Тем самым, тяжелый металл выйдет из организма естественным путем. Данный метод можно предложить людям как один из способов борьбы с вредным воздействием свинца. В связи с этим, считаю необходимым перевод анализов на свинец из коммерческой медицины в СМО с целью предотвращения фармацевтической нагрузки организма детей.

Считается, что расстояние в 1 километр - это зона сильного влияния, а 5 км и более - минимального влияния. В организме ребенка, живущего недалеко от промышленного предприятия с рождения, уже к 5 годам накапливается достаточная доза вредных веществ. Раньше всего начинают наблюдаться нарушения со стороны центральной нервной системы. Как правило, такие дети очень неусидчивы и рассеянны. Если человек переселяется из опасной зоны, концентрация тяжелых металлов в крови постепенно снижается.

Список литературы

1. Беспмятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л.: «Химия», 1988.
2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V-VIII групп: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филова и др. Л.: «Химия», 1989.
3. Мур Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы. М.: «Мир», 1987.
4. Наша планета. М., 1985.