

«ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ - В ЖИЗНЬ. НУТРИЦИОЛОГ»

Тяжелые металлы

Саидов Саидрахмон, 1 курс

Вологодской ГМХА

13.12.19 г

Тяжёлые металлы

Определение

Известно около сорока различных определений термина тяжёлые металлы, и невозможно указать на одно из них, как наиболее принятое. Соответственно, список тяжёлых металлов согласно разным определениям будет включать разные элементы. Используемым критерием может быть относительная атомная масса свыше 50, и тогда в список попадают все металлы, начиная с ванадия, независимо от плотности. Другим часто используемым критерием является плотность, примерно равная или большая плотности железа (8 г/см^3), тогда в список попадают такие элементы как свинец, ртуть, медь, кадмий, кобальт, а, например, более легкое олово выпадает из списка. Существуют классификации, основанные и на других значениях пороговой плотности (например — плотность 5 г/см^3 [1][2]) или атомного веса. Некоторые классификации делают исключения для благородных и редких металлов, не относя их к тяжёлым, некоторые исключают нецветные металлы (железо, марганец).

Термин тяжёлые металлы чаще всего рассматривается не с химической, а с медицинской и природоохранной точек зрения[3] и, таким образом, при включении в эту категорию учитываются не только химические и физические свойства элемента, но и его биологическая активность и токсичность, а также объём использования в хозяйственной деятельности

Биологическая роль

Многие тяжёлые металлы, такие как железо, медь, цинк, молибден, участвуют в биологических процессах и в определенных количествах являются необходимыми для функционирования растений, животных и человека микроэлементами. С другой стороны, тяжёлые металлы и их соединения могут оказывать вредное воздействие на организм человека, способны накапливаться в тканях, вызывая ряд заболеваний. Не имеющие полезной роли в биологических процессах металлы, такие как свинец и ртуть, определяются как токсичные металлы. Некоторые элементы, такие как ванадий или кадмий, обычно имеющие токсичное влияние на живые организмы, могут быть полезны для некоторых видов



Загрязнение тяжёлыми металлами

Среди разнообразных загрязняющих веществ тяжёлые металлы (в том числе ртуть, свинец, кадмий, цинк) и их соединения выделяются распространённостью, высокой токсичностью, многие из них — также способностью к накоплению в живых организмах. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистительные мероприятия, содержание соединений тяжёлых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Они также поступают в окружающую среду с бытовыми стоками, с дымом и пылью промышленных предприятий. Многие металлы образуют стойкие органические соединения, хорошая растворимость этих комплексов способствует миграции тяжёлых металлов в природных водах. К тяжёлым металлам относят более 40 химических элементов, но при учёте токсичности, стойкости, способности накапливаться во внешней среде и масштабов распространения токсичных соединений, контроля требуют примерно в четыре раза меньшее число элементов.

Ртуть

переносится в океан с материковым стоком (прежде всего — из стока промышленных вод) и через атмосферу. В составе атмосферной пыли содержится около 12 тыс. т ртути. До трети от этого количества образуется при выветривании пород, содержащих ртуть (киноварь). Ртуть антропогенного происхождения попадает в атмосферу в первую очередь при сжигании угля на электростанциях. Около половины годового промышленного производства этого металла (910 тыс. т) попадает в океан. Некоторые бактерии переводят токсичные хлориды ртути в ещё более токсичную метилртуть[6]. Соединения ртути накапливаются многими морскими и пресноводными организмами в концентрациях, во много раз превышающих содержание её в воде.

Употребление в пищу рыбы и морепродуктов неоднократно приводило к ртутному отравлению населения. Так, к 1977 году насчитывалось 2800 жертв болезни Минамата, причиной которой послужило поступление в залив Минамата со сточными водами отходов предприятий, на которых в качестве катализатора использовалась хлористая ртуть. Соединения ртути высокотоксичны для человека.

HEAVY METALS



Arsenic



Lead



Tungsten



Barium



Nickel



Tin



Beryllium



Copper



Antimony



Uranium



Platinum



Thorium



Cadmium



Mercury



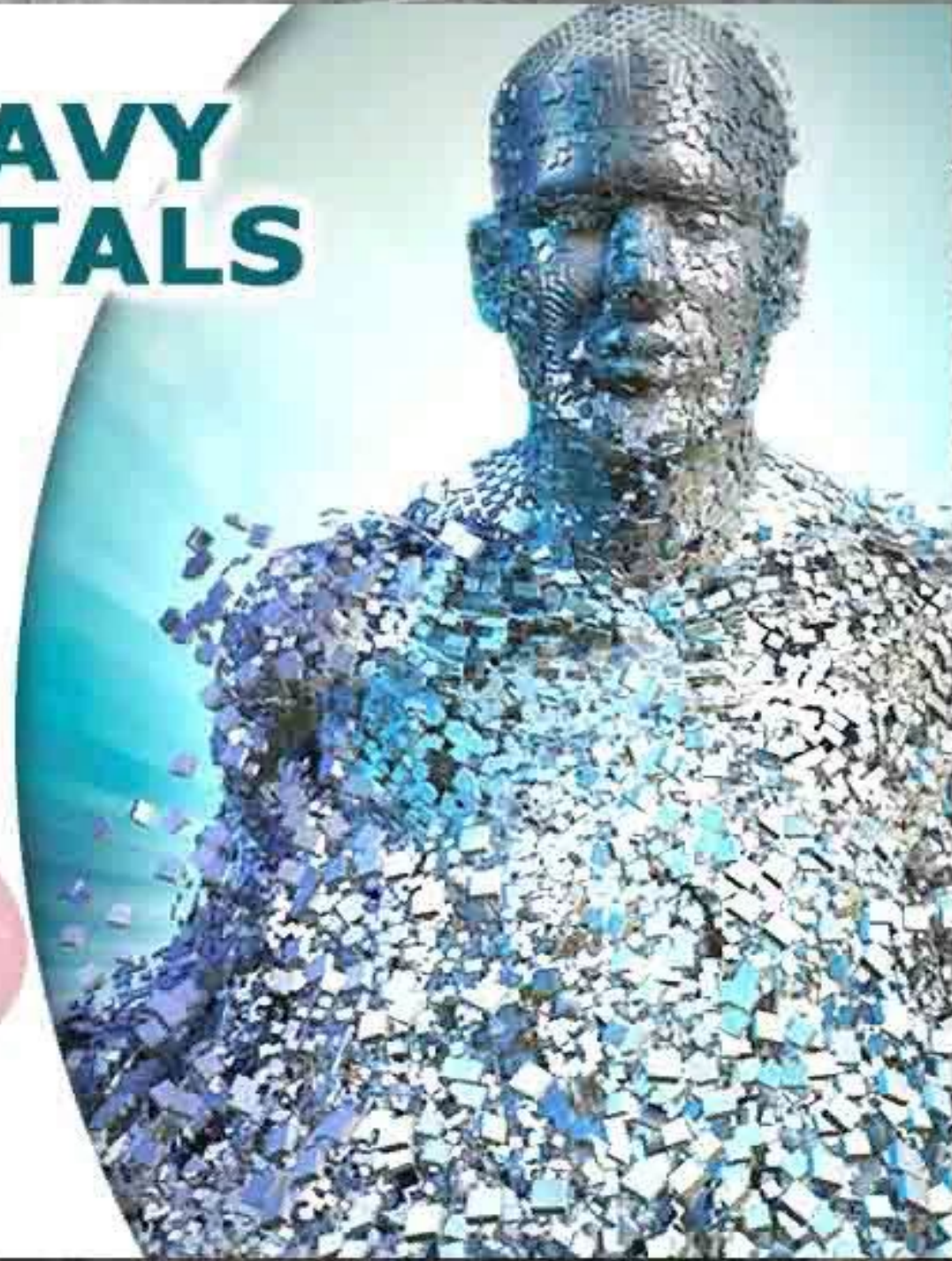
Cesium



Thallium



Aluminum



Свинец

Свинец — рассеянный элемент, содержащийся во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, почвах, природных водах, атмосфере, живых организмах. Помимо того, свинец поступает в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности человека. До запрета на использование в топливе тетраэтилсвинца в начале XXI века, выхлопные газы транспорта были заметным источником свинца в атмосфере. С континентальной пылью в атмосфере океан получает 20—30 тысяч тонн свинца в год[6].

В организм человека свинец попадает как с пищей и водой, так и из воздуха. Свинец может выводиться из организма, однако малая скорость выведения может приводить к накоплению в костях, печени и почках.

Тяжелые металлы.



Кадмий

Кадмий является относительно редким и рассеянным элементом, в природе концентрируется в минералах цинка. Поступает в природные воды в результате смыва почв, выветривания полиметаллических и медных руд, и со сточными водами рудообогатительных, металлургических и химических производств. Кадмий в норме присутствует в организме человека в микроскопических количествах. При накоплении организмом соединений кадмия поражается нервная система, нарушается фосфорно-кальциевый обмен. Хроническое отравление приводит к анемии и разрушению костей.



A collage of various metal forms. In the top left, there are dark, rusty iron chains. In the top center, there is a stack of bright silver bars, with one bar in the foreground showing a stamp that includes '999.9', '100g', and a circular logo with '999.9' and '100g'. In the bottom left, there is a large pile of bright yellow gold nuggets. In the bottom right, there are several thick, polished copper pipes.

Fe

Ag

Cu

Au

Спасибо за внимание!