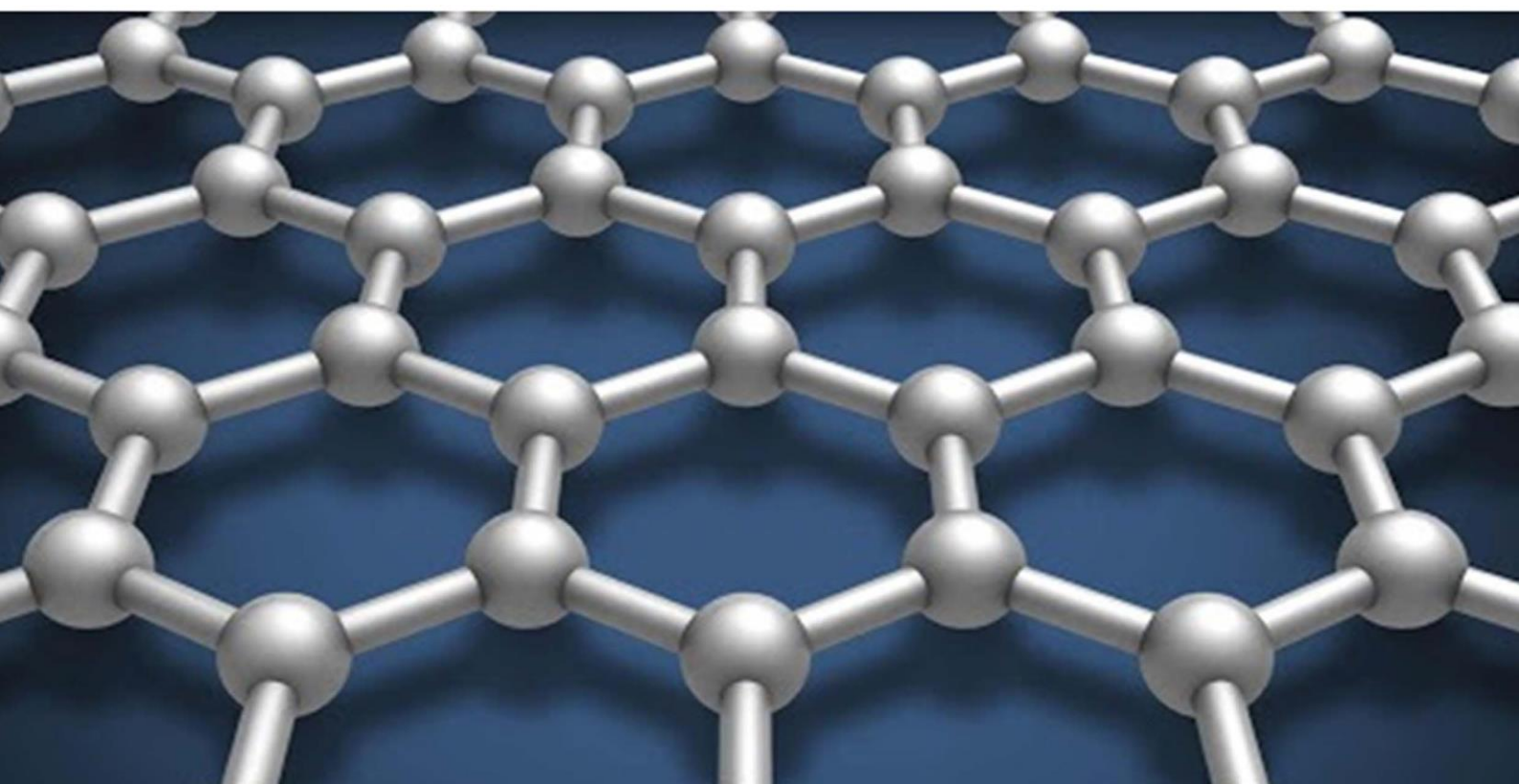


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 546.3: 504.06: 504.75

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А.**

Аннотация. В этой статье приводится обзор данных литературы по содержанию ионы тяжелых и токсичных металлов в объектах окружающей среды (почва, воздух и вода) и их негативное воздействие на организм человека. В исследовании проведен обзор научных источников, посвященных аналитическим методам определения содержания ионов тяжелых и токсичных металлов в биологических объектах. Авторы подчеркивает необходимость разработки новых спектрофотометрических подходов и установления фоновых региональных уровней содержания металлов в биологических объектах.

Ключевые слова: ионы тяжелые металлы, токсическое действие, микроэлементы, мониторинг, загрязнение окружающей среды, спектрофотометрия.

Введение. Металлы плотностью выше 5г/см^3 классифицируются как тяжелые. Тяжелые металлы (ТМ) встречаются естественным образом в скальных породах, в почве, в растениях и животных в виде минералов, водорастворимых ионов, солей и газов. Данные металлы могут также соединяться с органическими и неорганическими молекулами, или связываться взвешенными мельчайшими частицами в атмосфере [1]. ТМ никогда не исчезают в природном потоке элементов, но могут изменить химическую форму, в которой они встречаются. Термин ТМ, характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в последнее время значительное распространение. В различных научных и прикладных работах авторы по-разному трактуют значение этого понятия. В связи с этим количество элементов, относимых к группе ТМ, изменяется в широких пределах. В качестве критериев принадлежности используются многочисленные характеристики: атомная масса, плотность, токсичность, распространенность в природной среде, степень вовлеченности в природные и техногенные циклы [2].

ТМ попадают в атмосферу с выбросами или в водоемы со сточными водами из трех главных источников: сжигание органического топлива, производство цветных металлов и сжигание отходов. Однако ТМ также попадают в атмосферу и водоемы в результате естественных процессов, таких как извержения вулканов. С точки зрения охраны окружающей природной среды наиболее проблематичными ТМ являются ртуть (Hg), свинец (Pb) и кадмий (Cd). Кроме того, что ТМ токсичны для живых организмов, многие из них, такие, как медь (Cu), цинк (Zn) и железо (Fe), также являются необходимыми микроэлементами для растений и животных. Некоторые ТМ встречаются в особо токсичных формах, даже в относительно малых

количествах, и представляют угрозу здоровью людей и животных.

Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды ТМ объясняется, прежде всего, широким спектром их действия на организм человека. ТМ влияют практически на все системы организма, оказывая токсическое, аллергическое, канцерогенное, гонадотропное действие. Как уже отмечалось, некоторые неорганические ионы являются абсолютно необходимыми для нормального метаболизма элементами, как, например, натрий, калий, цинк, селен и йод. Другие (ртуть, кадмий, свинец) не выполняют никаких функций и даже, наоборот, оказывают токсическое воздействие при накоплении в высокой концентрации.

Цель исследования – изучение результатов отечественных и зарубежных исследований в области оценки воздействия ТМ на организм человека.

Задачи исследования: 1) характеристика источников и причин загрязнений окружающей природной среды ТМ; 2) изучение токсического воздействия соединений металлов на организм человека; 3) обзор научной литературы, посвященной анализу методов обнаружения ТМ в биосредах.

Влияние ТМ на человеческий организм. Важно подчеркнуть, что токсичность неорганических ионов зависит от многих факторов, в том числе возраста, пола, физиологического состояния организма, наличия сопутствующих заболеваний, а также пути поступления в организм и дозы. Так, дети подвержены большему риску отравления свинцом по сравнению с взрослыми, что связано с более интенсивной абсорбцией этого ТМ в кишечнике и большей уязвимостью нервной системы в детском возрасте. Элементарная ртуть не оказывает какого либо токсического воздействия при поступлении в желудочно-кишечный тракт или неповрежденную кожу, однако может стать причиной полиорганной

недостаточности в случае ингаляционного пути поступления [1]. Основными источниками поступления ТМ и микроэлементов являются пищевые продукты и вода, вдыхаемый воздух, а также в некоторых случаях лекарственные препараты.

Обзор научной литературы, анализирующей методы обнаружения ТМ в биосредах. Как известно [2], к ТМ по мнению большинства исследователей относятся Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg. ТМ при избыточном попадании в объекты окружающей среды ведут себя как токсиканты и экотоксиканты. При этом к токсикантам относятся элементы и соединения, оказывающие вредное воздействие на отдельный организм или группу организмов, а экотоксикантами являются элементы или

соединения, негативным образом воздействующие не только на отдельные организмы, но и на экосистему в целом. Специалистами по охране окружающей среды среди металлов-токсикантов выделена приоритетная группа. В нее входят кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, цинк и хром как наиболее опасные для здоровья человека и животных. Из них ртуть, свинец и кадмий наиболее токсичны.

Попавшие в окружающую среду соединения ТМ загрязняют атмосферный воздух, воду, почву, попадают в растения и организмы животных, населяющих данную местность. Миграция металлов в биосфере позволяет объяснить пути поступления их в организм человека (схема).

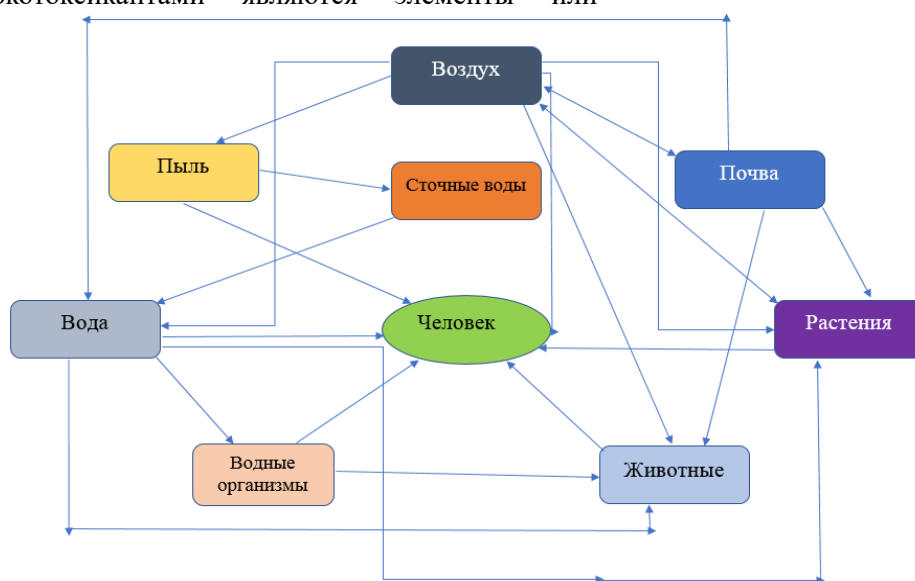


Схема. Пути поступления ТМ в организм человека

В работах [3], посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к ТМ относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. При этом немаловажную роль в категорировании ТМ играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции.

Опасные уровни загрязнения окружающей среды ТМ отмечаются во многих промышленных развитых территориях [4-6].

Металлы, как известно, входят в структуру биологических макромолекул, обеспечивая их нормальное функционирование [7]. Однако ряд ТМ (цинк, медь, хром, железа, ртуть, никель и кобальт), оказывая воздействие

на живые организмы, обнаруживают мутагенную и канцерогенную активность [8].

Заключение Таким образом, в связи с интенсивным ростом и развитием промышленности, транспорта, индустриализацией и химизацией сельского хозяйства, ускорением научно технического прогресса за последние годы значительно увеличилось и продолжает нарастать поступление в окружающую среду ТМ техногенного происхождения. Загрязнение объектов биосферы, в том числе пищевого сырья, как растительного, так и животного происхождения, солями ТМ, учитывая их высокую токсичность, способность накапливаться в организме человека, оказывать вредное воздействие даже в сравнительно низких концентрациях, может иметь ряд серьезных последствий для здоровья человека, вызывая развитие так называемых экологически обусловленных заболеваний. Неконтролируемое загрязнение окружающей среды ТМ угрожает

здоровью людей. Прием токсических веществ приводит к необратимым изменениям внутренних органов. В результате развиваются неизлечимые болезни: нарушения желудочно-кишечного тракта, печени, почечные и печеночные колики, параличи. Нередки смертельные случаи.

Это указывает на необходимость проведения экологического мониторинга содержания ТМ в воздухе, воде, почве. Проведение санитарно-гигиенического мониторинга пищевого сырья и продуктов питания на наличие в них ТМ. Дальнейшее изучение цепей миграции ТМ от их источника до человека. Разработать допустимые пределы концентраций металлов в биологических средах, характеризующие уровень антропогенной нагрузки и риск здоровью населения. Внедрение в систему социально-гигиенического мониторинга оценку содержания ТМ в биологических средах человека. Снизить воздействие ТМ на здоровье населения можно, решив следующие задачи: 1) проведение выборочных, а затем и массовых обследований населения на содержание ТМ в

организме (в крови и моче); 2) прослеживание цепей миграции ТМ от источников до человека; 3) организацию достоверного и оперативного контроля выбросов ТМ в атмосферу и воду; 4) налаживание широкого и действенного контроля (на различных уровнях, вплоть до бытового) содержания ТМ в продуктах питания, воде и напитках. В рамках исследования было установлено, что ТМ оказывают негативное воздействие на окружающую природную среду, человека, животных и растений. В рамках обзора научной литературы по предмету работы, были описаны аналитические методы определения содержания ТМ в биологических объектах. В настоящее время разработка надежным, чувствительным, селективным, недорогим, простым в использовании и эффективных методов анализа биоматериалов является одной из наиболее острых проблем в изучаемой области. Оборудование, предназначенное для таких методов анализа чрезвычайно дорого, сложно, громоздко, что практически исключает возможность его применения в спектрофотометрических анализах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вертинский А.П. Проблемы загрязнения окружающей природной среды Российской Федерации тяжелыми металлами// «Инновации и инвестиции». -2020. -№ 1. -С.232-237.
2. Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды// Астраханский вестник экологического образования. -2013. -№ 1(23). -С.182-192.
3. Зайцева О.Е. Особенности накопления микроэлементов в плаценте и пуповине при нормальной и осложненной гестозом беременности // Автореферат Дисс. канд. мед. Наук. -М., -2006 г.
4. Ревич Б.А. Проблемы прогнозирования, «горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России // под ред. В.М. Захарова. -2007. -192.
5. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие Книга 1 // Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. - Пушкино. ОНТИ ПНЦ РАН. - 1999. -164 с.
6. Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н. Проблемы изучения и оценки состояния здоровья населения // Общие вопросы гигиены. - 1994. - №8. - С.33-36.
7. Мамырбаев А.А., Бекмухамбетов Е.Ж., Засорин Б.В. Содержание металлов в волосах и крови детского населения городов Актыбинской области // Гигиена и санитария. - 2012. - № 3. - С. 61-63.
8. Зайцева Н.В., Уланова Т.С., Плахова Л.В., Суетина Г.Н. Влияние полиметаллических загрязнений объектов окружающей среды на изменение микроэлементного состава биосред у детей//Гигиена и санитария. - 2014. - № 4. - С.13-17.

Турабов Нурмухаммат Турабович

- профессор химического факультета Национального Университета Узбекистана, г. Ташкент.

Тоджиев Жамолитдин Насириддинович

- доцент химического факультета Национального университета Узбекистана, г. Ташкент.

Тураев Хайит Худайназарович

- профессор химического факультета Термезского Государственного университета, г. Термез.

Раупова Судоба Сухроб кизи

- магистрант химического факультета Национального университета Узбекистана, г. Ташкент.

Усманова Мафтуна Давронбек кизи

- завед. лаб. кафедры органического синтеза и прикладной химии НУУз., г. Ташкент.

Сманова Зулайхо Асаналиевна

- профессор химического факультета НУУз., г. Ташкент.

Majidov S.A. Indigoning temir (III), kadmiy (II) va marganes (II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarni haqiqiy molyar so'ndirish koeffitsiyenti va muvozanat konstantasini tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash...	153
Рашидова К.Х., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Абдирахмонова Ў., Қаххорова Н. Синтез и исследование электрокатализатора на основе биметаллического фосфида	157
Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М. Направления переработки вольфрамового сырья в промышленных масштабах	159
Джураев А.Ж. Синтез производных глицирретовой кислоты и их мембранатропные свойства	162
Yusupov A.A., Yo'ldashev X.X. Murakkab shakldagi plastik detallarni ishlab chiqarishda qolipining sovutish samaradorligini oshirish	166
Панжиев А.Х., Зияев Р., Алланов А. Исследование состава полученного цианамида кальция	171
Марданова Ю.У., Камалова Д.И. Исследование колебательного спектра композиционного материала на основе полистирола и сажи (0,03; 0,04)	173
Умурова Ш.Ш., Амонова М.М., Амонов М.Р. Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов	175

6. Проблемные обзоры

Хасанова Э.И., Емельянычева Е.А., Башкирцева Н.Ю., Тешабаева Э.У. Современное состояние битумной отрасли Российской Федерации и ассортимент выпускаемых битумных материалов	179
Шодиев А.Н., Каршибоев Ш.Б., Ёрматов Д.А. Аналитический обзор извлечения германия из руд и отходов различных отраслей производства	185
Mardorov U., Xasanov O., Umarov E., Norxo'rozov D. Metallarga mexanik ishlov berishda moylovchi-sovituvchi suyuqliklardan foydalanish texnologiyalari (tahlil)	189
Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р., Алиева Р.А. Влияние вторичных отходов цветной металлургии на свойства цементного клинкера	192
Shonazarova Sh., Sharopova D., Karimov M., Samadov A. Investigation of cobalt recovery from mother liquor	196
Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M. Klinkerni kompleks qayta ishlash - rux keklarini quyish chiqindilari	199
Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А. Влияние ионов тяжелых металлов на загрязнение окружающей среды	204
Рахимов Х.Ю., Холматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств	207
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Звукопоглощающие композиционные материалы для шумопонижающих конструкций	209
Исроилов О.И., Мухиддинов Б.Ф., Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т. Маҳаллий хомашёлар асосида гидрогеллар синтези ва уларнинг хоссалари	212
Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E. Mis boyitish fabrikasi texnogen chiqindilarini qayta ishlasga jalb qilish imkoniyatlari	217
Abdurazakov M. Modern solutions for increasing the strength properties of asphalt concrete pavement	220
Рахимбаев Б.С., Пирматов Е.А., Хасанов А.С. Петрографические исследования руд бакенного рудного поля	224
Sultonov S.B., Kucharov A.A., Yusupov F.M. Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish uchun titan asosli seolit ishlab chiqishning ilmiy asoslari	227
Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н. Изучение технологических свойств буровых растворов	231
Кудышкин В.О., Абрарова З.М., Бозоров Н.И., Жумартова У.У., Усманова М.М., Рашидова С.Ш. Особенности синтеза привитых сополимеров хитозана и акриламида	234
Abdurazakov M. Enhancing the strength of asphalt concrete through rheological properties	236
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование жидкой пробы нефтеэмульсии и очищенной нефти с разработанным композиционным деэмульгатором методом ИК-спектроскопии	239
Муфтуллаева М.Б., Реймов М.А. Использование бентонитовых глин приаралья для получения стеновых материалов	242
Абдиназаров А.А., Ёдгоров Н.Н. Разработка состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора по внедрению на месторождении алан в скважине №202	245
Губайдуллин Р.Ш., Йўлчиев А.Б., Алимухаммедов М.Г. Изучение физико-механических показателей новых композиций жёстких пенополиуретанов	248
Tashmatov R.K. Matematik modellash tirish asosida yuqori uglerodli po'latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o'zgarishi	251