

*Проблемы
химической
безопасности
отходов в
современной
жизни*

В.С. Петросян

**заслуженный
профессор МГУ, ректор
Открытого
экологического
университета,
вице-президент РАЕН,
эксперт ООН по
химической
безопасности,
председатель
Экологического совета
Правительства Москвы**

Химическая безопасность

В соответствии с нашей концепцией (**Вестник РАЕН, 2005**), ситуация считается **химически безопасной**, если попадание в окружающую среду химических веществ (органических, неорганических и металлоорганических) **не приводит к химическим стрессам человека и биоты (животных и растений) и, следовательно, не приводит к возникновению болезней и уменьшению биоразнообразия.**

Классификация отходов по физическим свойствам

Сбросы и выбросы промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, коммунальных и других предприятий, в зависимости от того, сбрасываются они в виде жидкостей или твёрдых материалов в водоёмы или на землю, либо выбрасываются в атмосферу в виде газов (индивидуальных или смесей), классифицируются как **жидкие, твёрдые и газообразные отходы.**

В. Высоцкий

«Марш физиков»

Жидкие, твёрдые, газообразные –

Просто, понятно, вольготно!

А с этой плазмой дойдёшь до

маразма,- и

Это довольно почётно.

Химическая безопасность отходов

В соответствии с вышеприведённым определением химической безопасности, **отходы можно считать химически безопасными, если их воздействие на человека и биоту (животные и растения) не приводит к ухудшению здоровья населения и уменьшению биоразнообразия окружающей среды.**

В противном случае мы говорим о том, что **данный вид отходов является токсичным и вызывает химические стрессы человека и биоты**

Химические Спутники Земли

При выбросах токсичных веществ в атмосферу их подхватывает ветер и они, подобно *Спутникам Земли*, совершают близкие или далёкие (в том числе, кругосветные) маршруты, до тех пор, пока не повстречаются с *дождевым или снежным облаком* и не выпадут в каком-либо конкретном районе Земли

Химические бумеранги

**это такие вещества, которые мы
«запускаем в жизнь» для позитивного
решения конкретных проблем.
Однако, после решения этих проблем
(на первой половине петли бумеранга)
они возвращаются *(на второй половине
петли бумеранга)* в наши организмы
(в основном, по трофическим цепям),
биоаккумулируются в них и вызывают
серьезные химические стрессы**

Ртуть и её производные – пример отходов в разных состояниях

Hg^0 интенсивно испаряется в атмосферу при получении щёлочи и хлора в ртутных ваннах, а также при добыче золота методом ртутного амальгамирования, негативно воздействуя на здоровье населения. При её вдыхании более **80% ртутных паров легко абсорбируется в почках, мозге и других внутренних органах** с последующей биоаккумуляцией, что приводит к опасным эффектам на эти органы и разрушению лёгких. Окисляясь в воздухе до Hg^{2+} (**ХСЗ**) и взаимодействуя с различными анионами органических и неорганических кислот, она выпадает на почвы и в водоёмы в виде твёрдой HgX_2 и попав в живые организмы, **разрушает почки (ХБ)**.

Метилртуть—важнейшая токсикологическая проблема 21-го столетия

В 1953-56гг несколько тысяч человек, живших на берегах залива Минамата в Японии, погибли из-за отравления **CH_3Hg^+** , образовывавшейся из **Hg^{2+}** в водах залива за счёт **взаимодействия Hg^{2+} с CH_3I** и **метилкобаламином** и накапливавшейся в морепродуктах метилртутью. Позже выяснилось, что **CH_3Hg^+** вызывает болезнь Минамата (разрушение мозга) и болезнь Альцгеймера (потеря памяти). Поэтому мы уже более 20 лет назад говорили и писали о необходимости прекращения контакта людей с соединениями ртути.

Ограничения в потреблении морепродуктов

[CH₃Hg] (мг/кг)

**Потребление
(раз/месяц)**

0.12 – 0.24

4

0.24 – 0.36

3

0.36 – 0.48

2

0.48 – 0.97

1

0.97 – 1.90

0.5

Минаматская конвенция по ртути

Принятая в 2013 году, она призывает к **регулированию использования ртути, сокращению производства ртутьсодержащих медицинских приборов и люминесцентных ламп. Ограничивается и ряд промышленных процессов и отраслей, в частности, артельная добыча золота и производство цемента.**

С 2020 года запрещается производство, экспорт и импорт ртутьсодержащей продукции: электрических батарей, выключателей и реле, компактных и люминесцентных ламп с холодным катодом или с внешним электродом, ртутных термометров и приборов измерения давления .

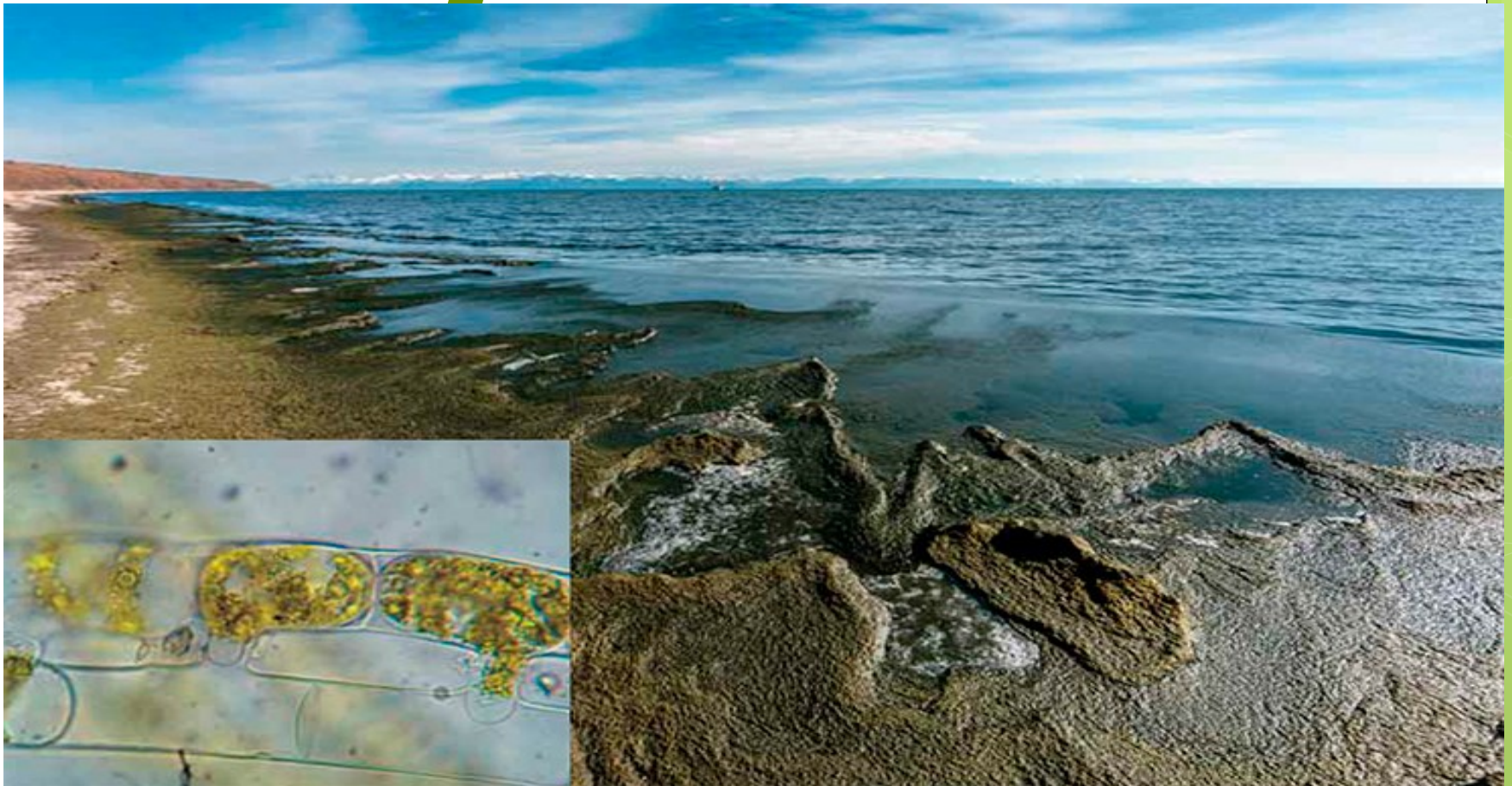
Другой важнейший пример жидких отходов – азот- и фосфорсодержащие препараты

Содержащие нитраты и фосфаты удобрения и СПАВ, решая задачи повышения урожайности и санитарии и гигиены, попадая далее со стоками в природные водоёмы, включая Байкал, вызывают интенсивное развитие в водах национальной гордости России зелёной водоросли спиругиры и цианобактерий (ЦБ), которые загрязняют Байкал, а при гниении ЦБ выделяются ещё и высокотоксичные органические цианотоксины.

*Корка перегнившей спирогирры на месте
бывших пляжей Байкала (2015г)*



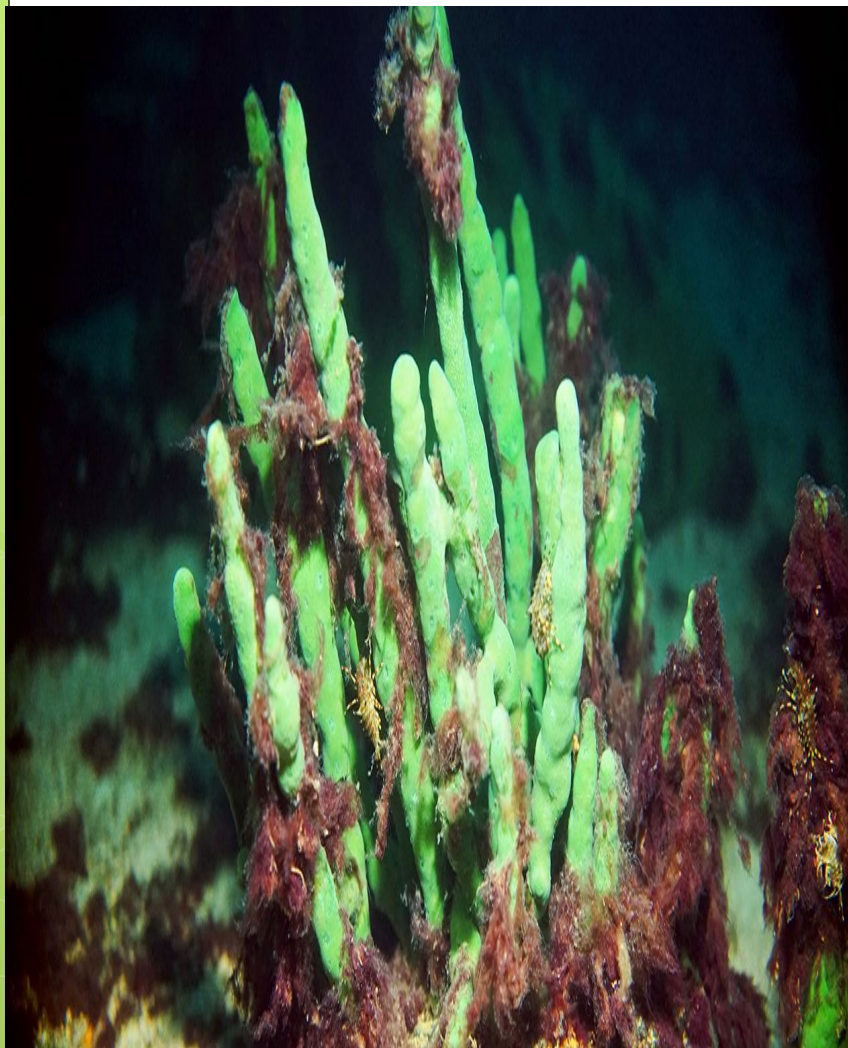
Гниющие массы спиругиры на берегах Байкала



*Ещё недавно дно Байкала было
зелёным, а сегодня...???*

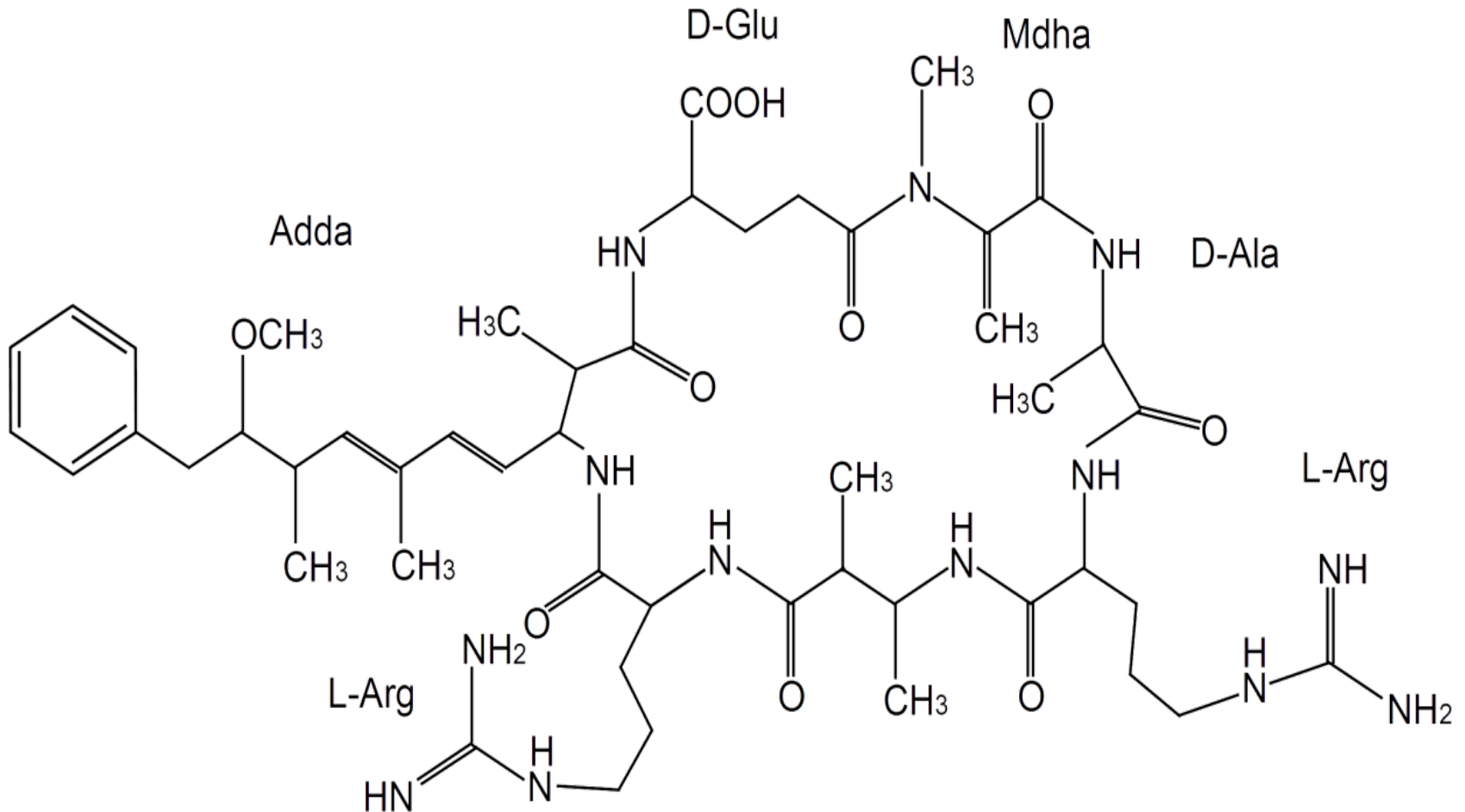


Виновники этого – цианобактерии!

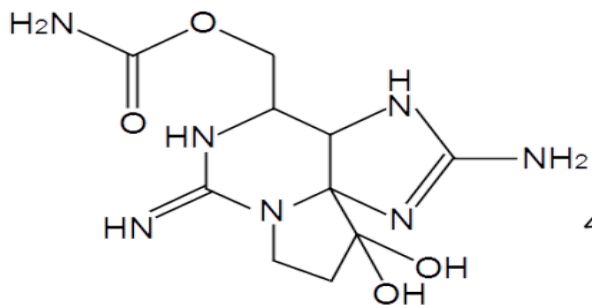


Во многих местах
прибрежной зоны
Байкала его обычные
подводные пейзажи
с доминированием
стройных ветвистых
силуэтов губок, резко
изменились: и донный
грунт, и сами губки
теперь покрыты
цианобактеральными
обрастаниями

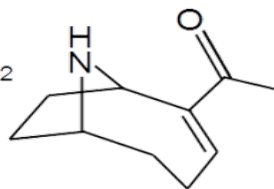
Микроцистин - LR



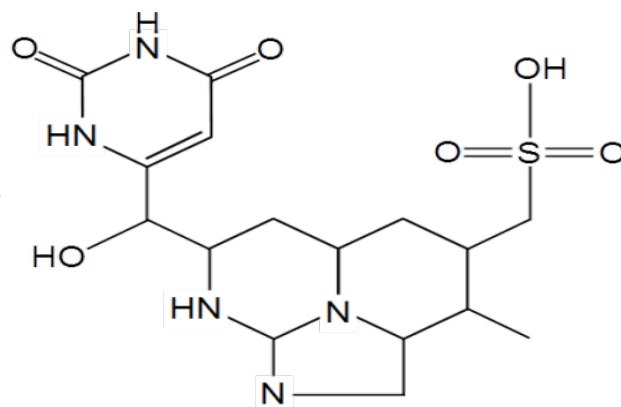
Сақситоксин и его аналоги



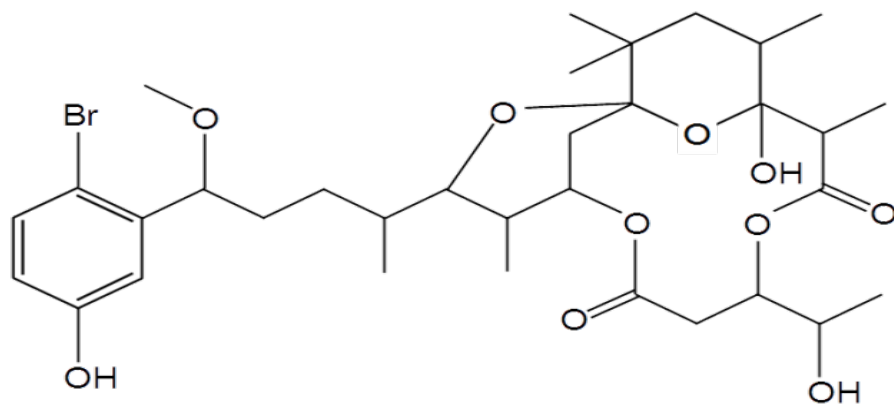
Сақситоксин



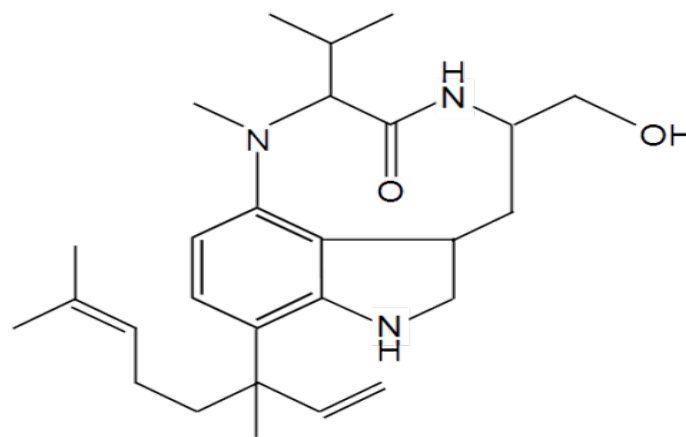
Анатоксин-а



Цилиндроспермопсин



Аплизиатоксин



Лингбиатоксин-а

Спасём ли мы Байкал?

04.08.2017 В.В. Путин на совещании, посвящённом актуальным проблемам сохранения озера Байкал, заявил: «Байкал для нас это и гордость, и наша особая ответственность, а его сбережение для будущих поколений - несомненный государственный приоритет».

С точки зрения науки необходимо в кратчайшие сроки:

- 1) резко снизить биогенную (азот и фосфор) нагрузку на прибрежную зону озера;**
- 2) ввести жесткий контроль за деятельностью имеющихся и начать строительство новых очистных сооружений;**
- 3) запретить использование в зоне Байкала азотных и фосфорных удобрений и моющих средств.**

Переходя к твёрдым отходам,
конечно, необходимо, прежде всего,
подчеркнуть приоритетную важность
раздельного сбора и раздельной
переработки твёрдых коммунальных
и промышленных отходов (бумага,
картон, пластик, стекло, металл) и
утилизации пищевых отходов для
производства электроэнергии (с
использованием метанфиксирующих
бактерий и современных МСЗ).

Пластиковые острова в России



Больше площади Франции

Британское издание **LADbible** решило превратить самый большой пластиковый остров (рядом с Гавайским архипелагом) в настоящую страну - у неё уже есть собственная валюта, почтовые марки, паспорта и первый гражданин (**Ал Гор**). Инициаторы этого проекта уже послали официальные заявки в ООН на признание их в качестве **196-го члена ООН** и в ФИФА для участия в чемпионате мира по футболу **2018 года**

Манильский залив, Филиппины



«НЕТ!» – пластиковым пакетам в Лос-Анджелесе



Три месяца тюрьмы за использование пластиковых пакетов в Махараштре

**На территории всего штата действует
запрет на изготовление, хранение,
распространение, оптовую и розничную
продажу, импорт и даже транспортировку
всех видов пластиковых пакетов
(с ручками и без), а также одноразовых
столовых приборов, таких как стаканчики,
тарелки, ложки, вилки, подставки и все
виды пластиковых пленок.**

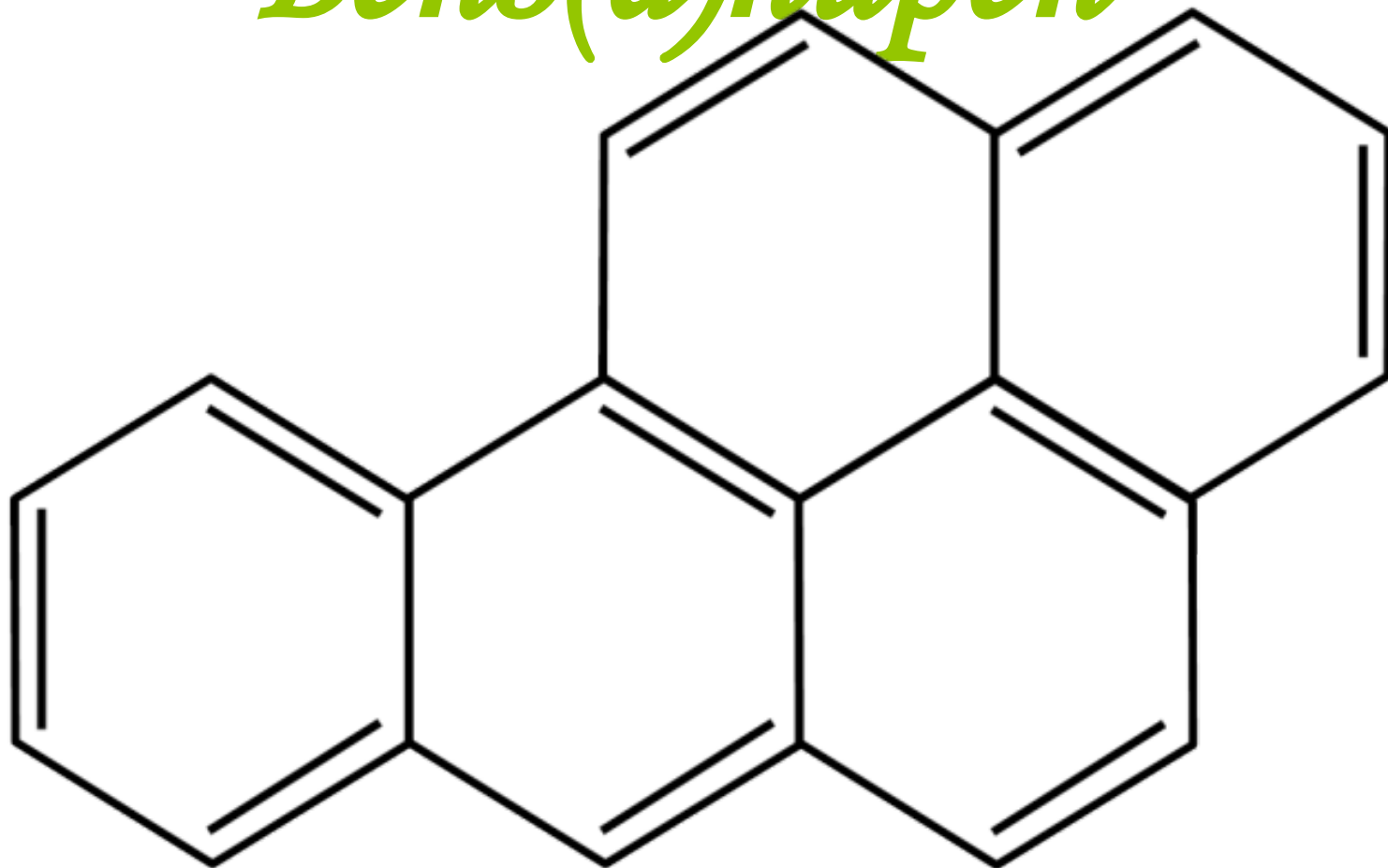
Твёрдые взвешенные отходы

При анализе воздуха в мегаполисах наряду с данными по газам (**CO, NO, SO₃, NO₂, H₂CO, H₂S, NH₃ и др.**) обычно приводятся параметры **PM 2,5** и **PM 10,0**. Важно знать, что речь при этом идёт об уличной пыли и выбрасываемой автотранспортом саже, не просто механически разрушающих органы дыхания, а ещё и несущих на поверхности приоритетные токсиканты (**бенз(а)пирен, диоксины и фураны**).

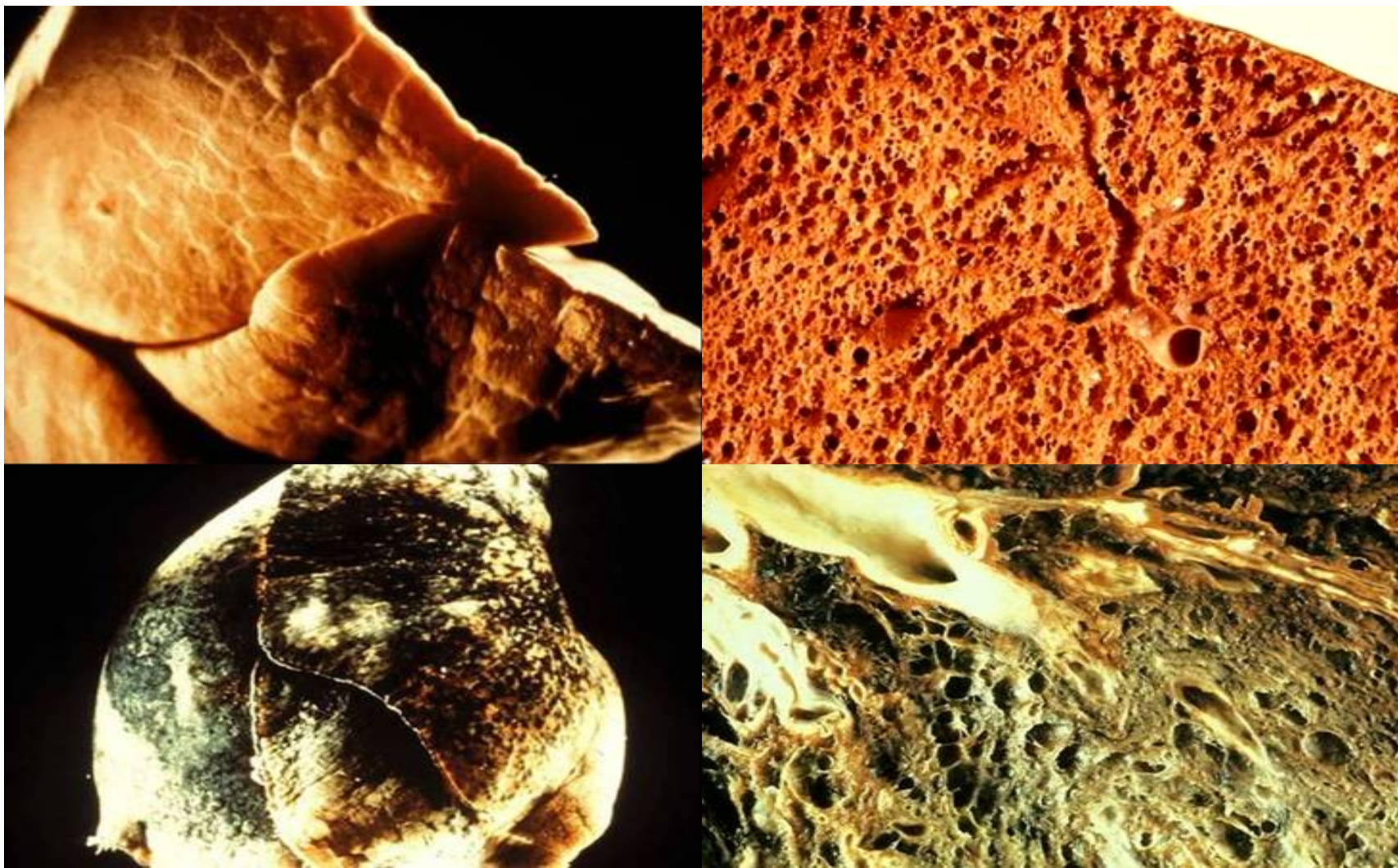
Смог в Пекине



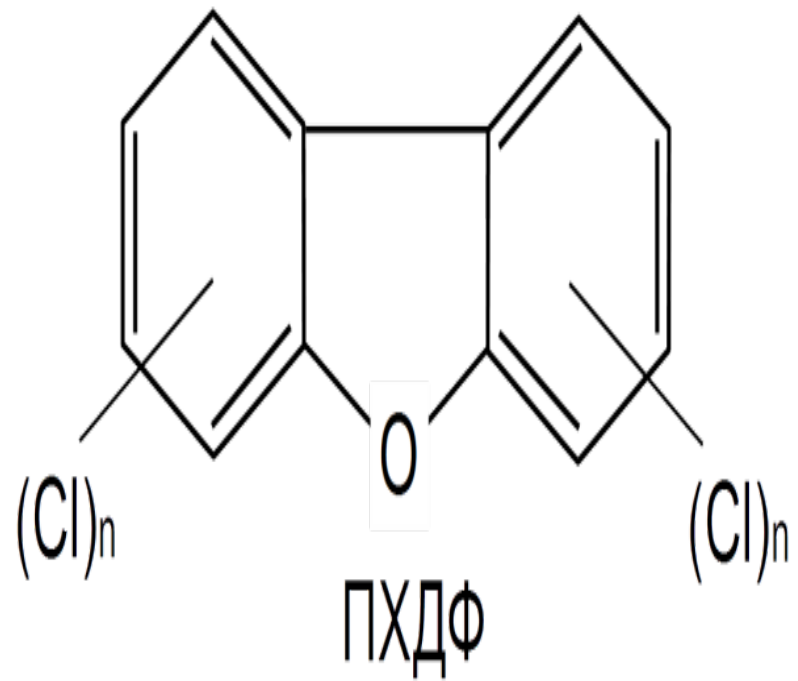
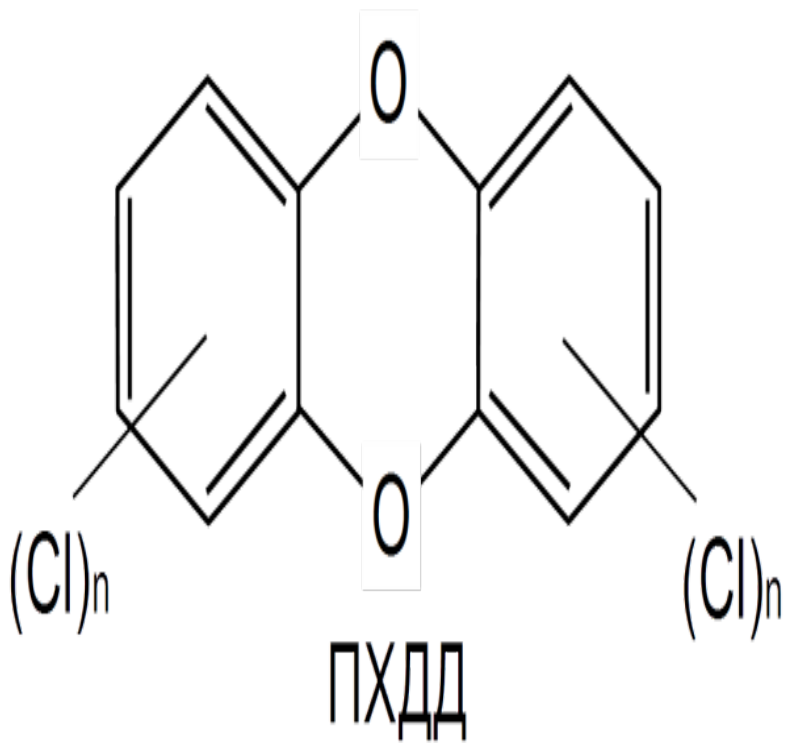
Бенз(а)пирен



Лёгкие чистые и с сажей



Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны



Источники и стрессы диоксинов и фуранов

**Микропримеси в
ПХБ, хлорфенолах,
пестицидах,
отбеленной
целлюлозе,
продуктах горения
ПВХ и другой
хлорорганики**

**Супертоксичность,
проявление
тератогенеза и
канцерогенеза,
поражение кожи
(хлоракне),
эндокринной,
иммунной и
репродуктивной
систем**

Газообразные отходы и их стрессы

Газы

CO

H₂CO

CO₂

CH₄

NO

NO₂

NH₃

H₂S

Стрессы

Гипоксия

Канцерогенез

Парниковый эффект

Парниковый эффект

Канцерогенез

Астма и ИБС

Поражение глаз и дыхания

Общетоксическое действие

Электронные сигареты

В 2014 году в «Исследованиях никотина и табака» опубликованы результаты, показывающие, что при курении электронных сигарет в организм курильщика попадают не ПАУ, как в случае сигарет с табаком, **а канцерогенный формальдегид.** Можно предположить, что в электронных сигаретах, заполненных жидким никотином, реализуется «электронный удар» с напряжением **3,2 вольт** (а в так называемых «танковых системах» это напряжение достигает **4,8 вольт**), что приводит к развалу никотина и образованию формальдегида.

Парниковые газы и глобальное изменение климата

Если суммарный парниковый эффект принять за 100%, то вклады в него отдельных парниковых газов будут:

CO_2 – 75%, ОПК = 1

CH_4 – 15%, ОПК = 25

N_2O – 9%, ОПК = 109

Оставшийся 1% дают фреоны, тетрахлорэтилен и шестифтористая сера

Автомобили или коровы?

Эксперты сельскохозяйственной комиссии ООН утверждают, что крупнорогатый скот сегодня выделяет **на 18% CO₂** больше, чем транспорт. Кроме того, коровы выделяют **37% CH₄**, связанного с деятельностью человека. При этом, по прогнозу ООН, **мировое стадо коров к 2050 году увеличится вдвое.**

Берегите себя и будьте здоровы!

