

Диоксины и полихлорированные  
бифенилы: источники,  
распространение в окружающей  
среде, влияние на организм  
человека, оздоровительные  
мероприятия

# Диоксины и полихлорированные бифенилы

- высокотоксичные и чрезвычайно опасные химические соединения, чужеродные для человека (ксенобиотики) и чрезвычайно токсические (суперэкоотоксиканты).



# Диоксины

- Диоксины - обобщенное название большой группы полихлордибензопарадиоксинов, полихлордибензодифуранов и полихлордифенилов.
- В семейство диоксинов входят сотни хлорорганических, броморганических и смешанных хлорброморганических циклических эфиров, из которых 17 наиболее токсичны.
- Диоксины - твердые бесцветные кристаллические вещества, химически инертные и термически стабильные (разлагаются при нагревании выше 750 °С).

# Характеристика

- Высокотоксичные и чрезвычайно опасные химические соединения
- Чужеродны для организма человека
- Характерна острая токсичность в чрезвычайно малых концентрациях
- Повышенная распространённость в объектах ОС
- Устойчивы во внешней среде
- Практически не растворимы в воде
- Жирорастворимы => сверхкумуляция и миграция по пищевым цепям.



# Источники

- Производство гербицидов
- Производство целлюлозы с использованием хлора
- Установки по сжиганию отходов
- Термические процессы металлургической промышленности (производство меди, цинка)
- Открытое сжигание отходов
- Автотранспорт, работающий на бензине
- Уничтожение туш животных
- Хлорирование питьевой воды



- Сжигание топлива в котлах промышленности и коммунальном хозяйстве
- Установки для сжигания древесины
- Хранение продуктов питания с использованием хлоранилина.

### **Источники в РБ**

- Химическая промышленность.
- Нефтеперерабатывающие заводы.
- П/о «Каустик», содо-цементный комбинат (Стерлитамак).
- Metallургический комбинат (Белорецк).
- Сажевый завод (Туймазы).

## Нормативы содержания диоксинов в объектах окружающей среды в различных странах

Среда	Ед.изм.	США	Германия	Италия	Россия
Атмосферный воздух населённых мест <sup>[4]</sup>	пг/м <sup>3</sup>	0,02	-	0,04	0,5
Воздух рабочих помещений	пг/м <sup>3</sup>	0,13	-	0,12	-
Вода	пг/л	0,013	0,01	0,05	20
Почва сельскохозяйственных угодий	нг/кг	27	5	10	-
Почва, не используемая в сельском хозяйстве	нг/кг	1000	-	50	-
Пищевые продукты	нг/кг	0,001	-	-	-
Молоко (пересчёт на жир)	нг/кг	-	1,4	-	5,2
Рыба (пересчёт на жир)	нг/кг	-	-	-	88

# Механизм действия

- Вызывают глубокие нарушения практически во всех обменных процессах
- Вписываются в рецепторы живых организмов и подавляют или изменяют их жизненные функции
- Нарушают работу эндокринных желез
- Подавляют иммунитет
- Нарушают процессы деления клеток
- Провоцируют развитие онкологических заболеваний.

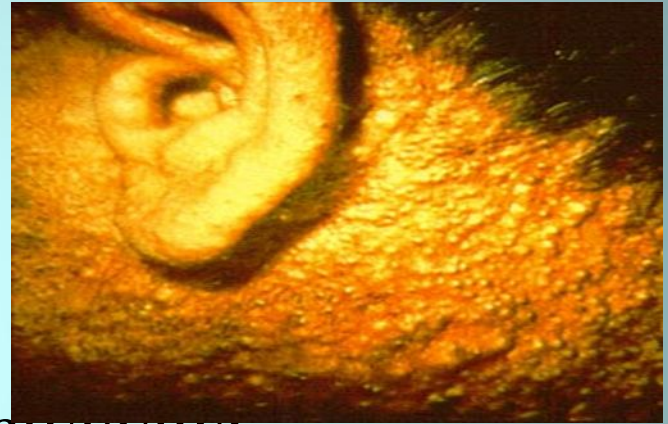


# Последствия действия на организм

- ЦНС: головная боль, головокружение, сонливость, нарушение сна, раздражительность, боли в нижних конечностях, понижение способности к обучению, повышенная утомляемость, приступы беспричинного гнева
- Эндокринная система: изменения в коре надпочечников, селезёнке, половых железах, повышение риска развития сахарного диабета.
- ЖКТ: дуодениты, язвенная болезнь желудка, потеря аппетита, тошнота, рвота, боли, похудание.  
Печень: нарушение функции, гепатиты, холециститы



- Кожа и слизистые: раздражение кожи, глаз, дыхательных путей, изменение проницаемости капилляров
- Хлоракне - специфические высыпания на коже →
- Канцерогенное
- Репродуктивная функция: бесплодие
- Отдалённые последствия: врождённые пороки развития, расщепление твёрдого нёба, гидроцефалия.



# Полихлорированные бифенилы

— группа органических соединений, включающая в себя все хлорозамещённые производные дифенила (1 — 10 атомов хлора, соединённые с любым атомом углерода дифенила, молекула которого составлена из двух бензольных колец), отвечающие общей формуле  $C_{12}H_nCl_n$ .



# Источники

- Диэлектрические жидкости в трансформаторах и конденсаторах
- Теплоносители (в том числе хладагенты)
- Смазки, стабилизирующие добавки в гибких поливинилхлоридных (ПВХ) покрытиях электрических проводов и электронных компонентов
- Присадки к пестицидам
- Ингибиторы пламени (ретарданты )
- Гидравлические жидкости, замазки, клеи, мастики, краски, противопылевые вещества
- Беззольная бумага.

# Последствия действия на организм

- ЦНС: замедление проведения нервных импульсов, слабость
- ЖКТ: тошнота, рвота  
Печень: нарушение функции, повышение активности щелочной фосфатазы и трансаминаз крови
- Кожа и слизистые: поражение глаз, волос, ногтей, слизистых оболочек, кожи; хлоракне
- Канцерогенное
- Репродуктивная функция: бесплодие
- Отдалённые последствия: отёки рук и ног, накопление в жировой ткани, присоединение вторичных инфекций, нейротоксическое действие на плод.

# Оздоровительные мероприятия

- Технологические мероприятия (внедрение новых перспективных технологий: безотходные и малоотходные производства)
- Санитарно-технические мероприятия (очистка выбросов: газоулавливающие установки, циклоны и электрофильтры, регламентирование высоты труб)
- Планировочные мероприятия (правильное размещение жилой и промышленной зоны с учётом розы ветров, организация санитарно -защитных зон, озеленение)
- Законодательные мероприятия (постановления правительства, разработка гигиенических регламентов)
- Инвентаризация источников полихлорированных бифенилов
- Мониторинг в объектах и средах
- Разработка диоксиновых программ.

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**