

«Токсикометрия. Концепция пороговости действия вредных веществ, совместное действие ядов»

Порог однократного (хронического) действия – это минимальная концентрация (доза) вещества в объекте окружающей среды, при воздействии которой в организме (при конкретных условиях поступления вещества и стандартной статистической группе биологических объектов) возникают изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология.

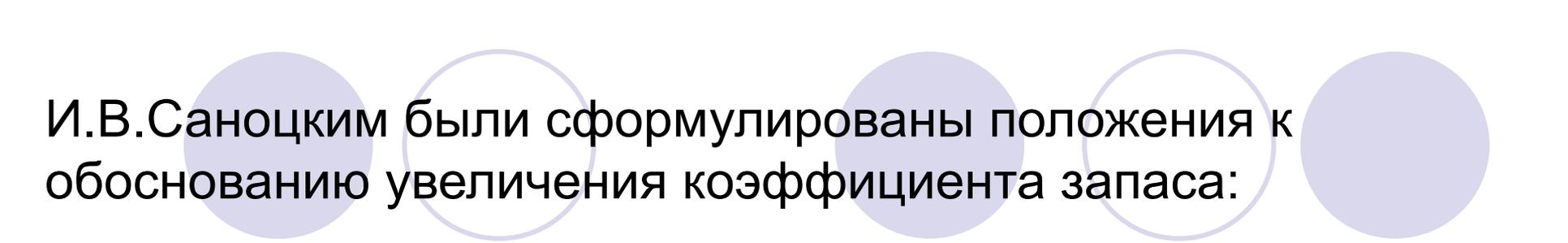
Принципиальное отличие порогового и беспорогового (nonthreshold) эффектов вредных факторов



Порог специфического действия – lim_{sp} – это минимальная концентрация или доза вредного вещества, вызывающая изменение биологических функций отдельных органов и систем организма, выходящих за пределы приспособительных реакций)

Лимитирующий признак вредности – это один из признаков вредности химических соединений загрязняющих атмосферный воздух, воду, почву, пищевые продукты, а так же непосредственно действующих на организм человека определяющих преимущественное неблагоприятное воздействие и характеризующийся наименьшей величиной эффективной (т.е. вызывающей определённый эффект) или неэффективной концентрации.

КВИО (коэффициент возможности ингаляционного отравления). КВИО представляет собой отношение концентрации насыщенных паров вещества в воздухе при 20° С к средней смертельной концентрации (LC_{50}) вещества для мышей (при 2-х часовой экспозиции и 2-х недельном периоде наблюдения).



И.В.Саноцким были сформулированы положения к обоснованию увеличения коэффициента запаса:

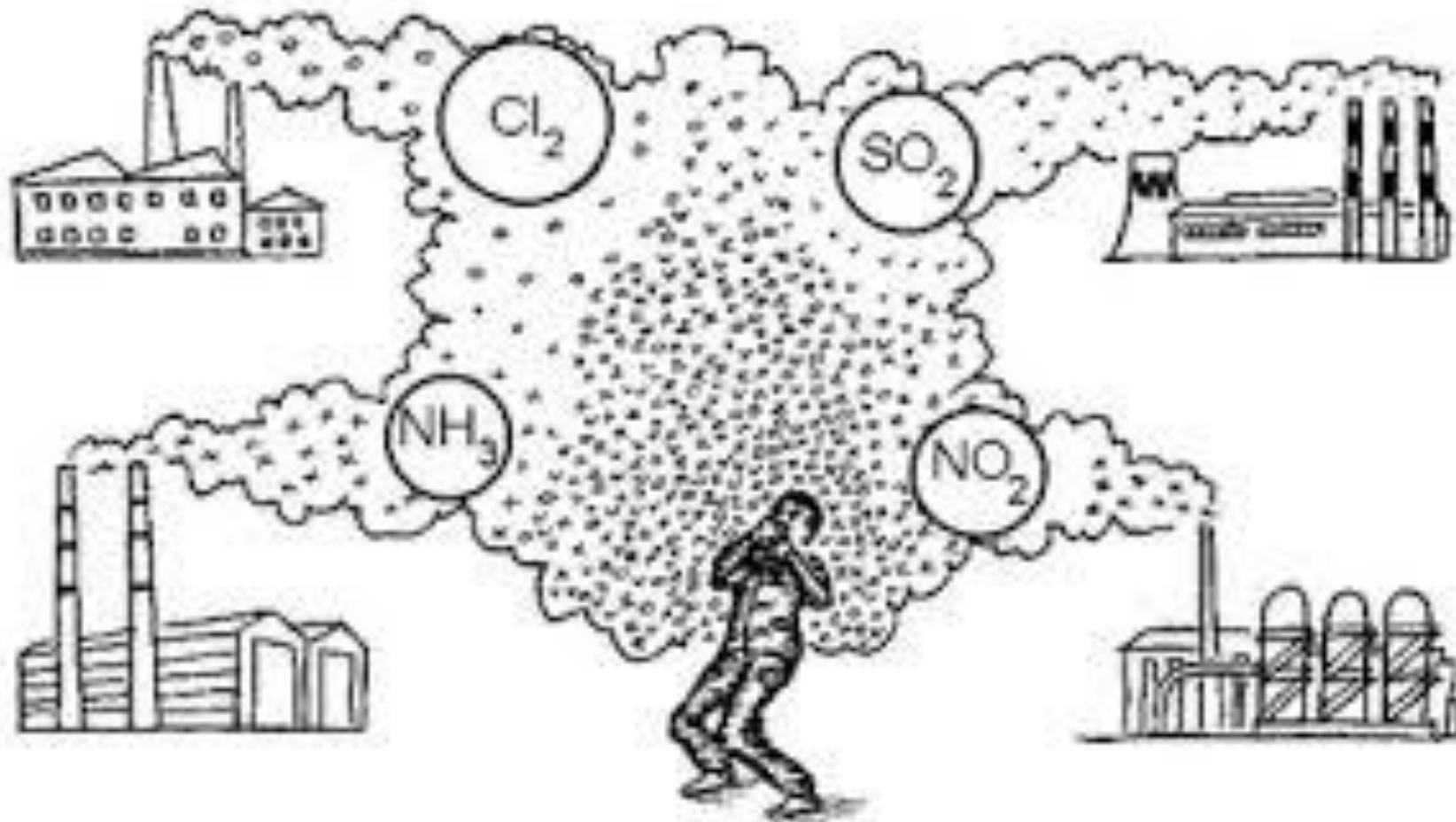
- с увеличением абсолютной токсичности;
- с увеличением КВИО;
- с уменьшением зоны острого действия;
- с увеличением кумулятивных свойств (коэффициент кумуляции, зона хронического действия, зона биологического действия);
- при значительных различиях в видовой чувствительности подопытных животных;
- при выраженном кожно-резорбтивном действии (для веществ, находящихся в газовой фазе).

Численно коэффициент запаса обычно принимается не менее 3 и не более 20.

Кумуляция вредных веществ в организме – это способность вредных веществ вызывать токсический эффект при последовательном, многократном поступлении в организм.

- кумулятивное действие вещества уменьшается при снижении количества ежедневно вводимой дозы. Такие вещества, чаще всего, **мало** опасны с позиции вызывать хронические отравления;
- кумулятивный эффект не связан с количеством ежедневной дозы. Такие соединения более опасны, так как способны вызывать хронические отравления;
- кумулятивный эффект нарастает при уменьшении дозы действующего соединения. Такие вещества **в наибольшей степени опасны**, так как в крайне малых концентрациях могут вызывать хронические отравления;
- кумулятивный эффект подвержен фазовым изменениям. Он может увеличиваться с уменьшением дозы, а после снижаться. Впоследствии он может вновь усиливаться при продолжении введения вещества в первоначальных дозах.

Комбинированное действие вредных веществ – это одновременное или последовательное действие на организм нескольких веществ при одном и том же пути поступления.





$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_N}{\text{ПДК}_N} \leq 1$$

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} \leq 1 \quad \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} \leq 1 \quad \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1$$



Комбинированное действие экологических факторов

Как в производственных условиях, так и в обыденной жизни человек редко подвергается действию одного вещества. Чаще всего происходит комбинированное воздействие на организм двух или нескольких загрязнителей одновременно. Возможны три основных типа комбинированного действия химических веществ на живые организмы:

- **Синергизм**, когда одно вещество усиливает действие другого:

$$(A + B) > (A) + (B).$$

Воздействие суммы загрязнителей А и В значительно больше, чем сумма воздействий отдельно вещества А и вещества В.

- **Суммация** (аддитивное действие), когда воздействие веществ суммируется:

$$(A + B) = (A) + (B).$$

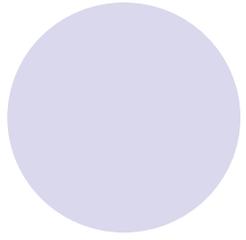
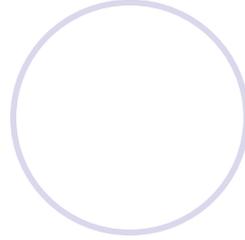
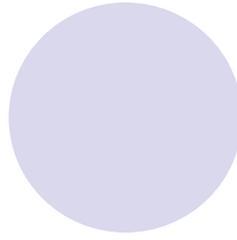
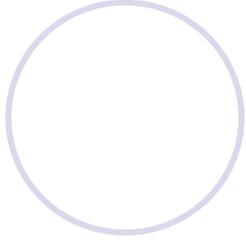
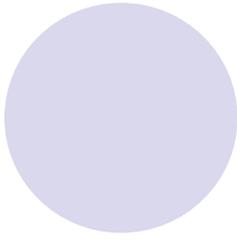
- **Антагонизм**, когда одно вещество ослабляет действие другого:

$$(A + B) < (A) + (B).$$

Сочетанным действием вредных веществ называют совместное влияние на организм факторов разной природы (чаще всего химических и физических), оставляя термин "комбинированное действие" только для обозначения совместного влияния двух или более химических веществ.

Комплексное действие токсичных соединений представляет собой действие одного и того же токсического вещества при поступлении его в организм одновременно или попеременно разными путями.





THE END