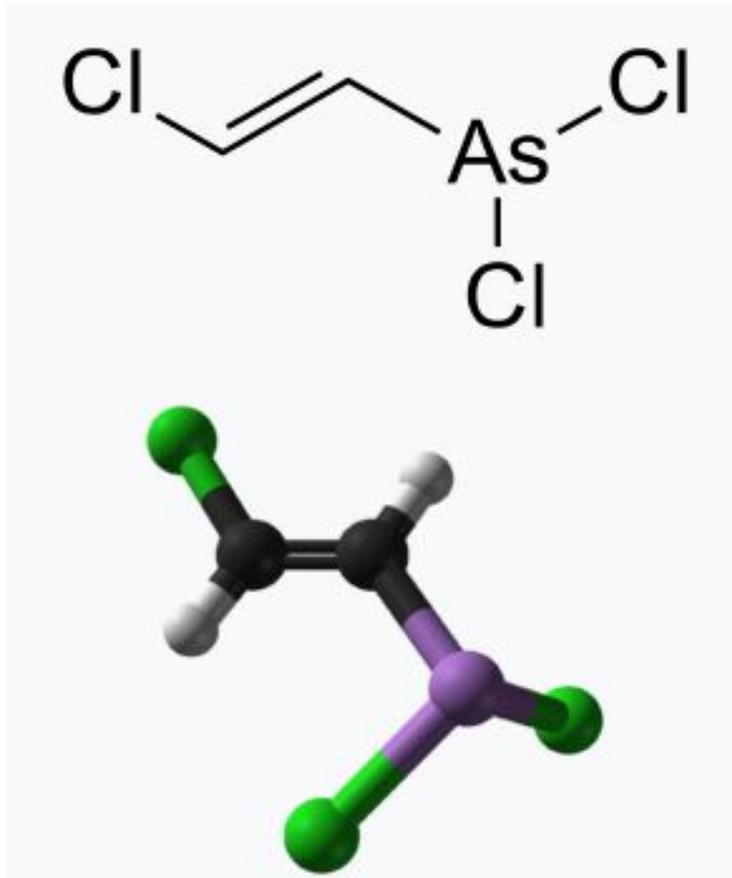


# Люизит



Выполнил: Пижанчиков Д.Д.

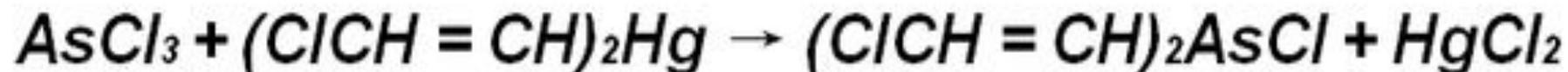
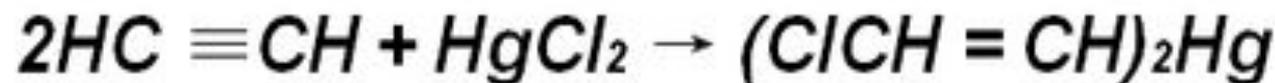
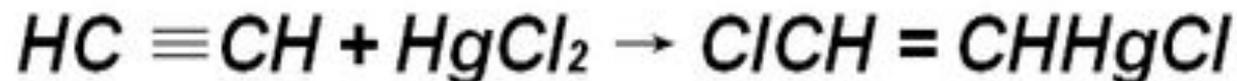
ЕТ-431

Преподаватель: Шарутина О.К.

**Люизит** (Брагон, Галит, Вещество № 17, Р-43, роса Смерти) — смесь изомеров  $\beta$ -хлорвинилдихлорарсина ( $\alpha$ -люизита), бис-( $\beta$ -хлорвинил)хлорарсина ( $\beta$ -люизита) и трихлорида мышьяка.

## **Получение:**

Люизит синтезируется катализируемым дихлоридом ртути или кислотами Льюиса присоединением ацетилена к трихлориду мышьяка, при этом образуются как  $\beta$ -хлорвинилдихлорарсин ( $\alpha$ -люизит), так и продукт присоединения второй молекулы ацетилена к  $\alpha$ -люизиту - бис-( $\beta$ -хлорвинил)хлорарсин ( $\beta$ -люизит):



## **Физические свойства:**

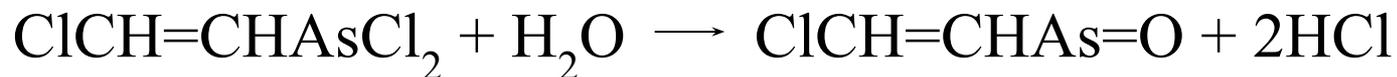
Это тяжелая, почти в два раза тяжелее воды, маслянистая, темно-бурая жидкость с характерным резким запахом (некоторое сходство с запахом герани). Люизит плохо растворим в воде, хорошо растворим в жирах, маслах, нефтепродуктах, легко проникает в различные природные и синтетические материалы (дерево, резина, поливинилхлорид). Кипит люизит при температуре выше 190С, замерзает при температуре -10 - - 18С. Пары люизита в 7,2 раза тяжелее воздуха: максимальная концентрация паров при комнатной температуре 4,5 г/м<sup>3</sup>.

## **Применение:**

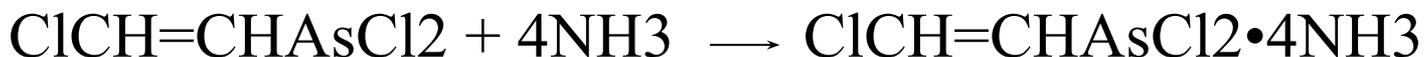
В годы второй мировой войны применялся как химическое оружие, самый известный случай применения Люизит был в ноябре 1943 года, когда Императорская армия Японии во время сражения при Чандэ применила против китайских солдат химическое и бактериологическое оружие. По свидетельствам очевидцев наряду с люизитом, применялся иприт и забрасывались блохи, зараженные бубонной чумой. В 1990 году СССР обладал крупнейшими в мире запасами люизита и иприта (более 39 тысяч тонн) 3 сентября 2017 года, Российская Федерация уничтожила все существовавшие запасы люизита.

## Химические свойства:

1) Атомы хлора при мышьяке в люизите подвижны и легко подвергаются реакциям нуклеофильного замещения. Так,  $\alpha$ -люизит легко гидролизуется водой с образованием высокотоксичного  $\beta$ -хлорвиниларсиноксида:



2) Взаимодействие люизита с газообразным аммиаком не приводит к реакции замещения хлора при атоме мышьяка: в силу того, что люизит, будучи замещенным дихлорарсином является кислотой Льюиса, с аммиаком, являющимся льюисовым основанием, образуется летучий аддукт:

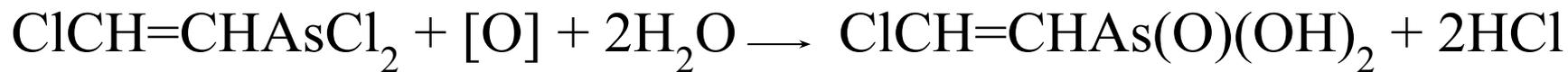


аддукт при нагревании до 500-800 °С в атмосфере аммиака разлагается с образованием ацетилена и элементарного мышьяка:

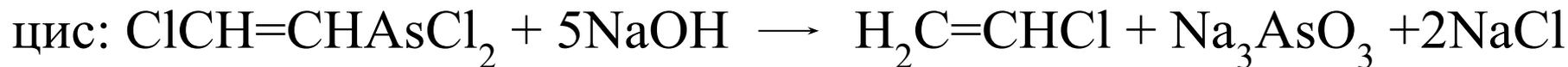


Описанная выше последовательность реакций – промышленный способ уничтожения люизита.

3) При взаимодействии с водными растворами гипохлоритов щелочных и щелочноземельных металлов, а также с N-хлораминов,  $\alpha$ -люизит подвергается окислительному гидролизу до  $\beta$ -хлорвинилмышьяковой кислоты:



4) Под действием водных растворов щелочей  $\alpha$ -люизит гидролизуется с образованием солей мышьяковистой кислоты, путь элиминирования хлорвинильного фрагмента при этом зависит от конфигурации двойной связи: транс-изомер элиминирует ацетилен:



Окисление люизита водными растворами гипохлоритов является одним из методов дегазации.

## **Действие на организм человека:**

Общетоксическое действие люизита на организм многогранно: он поражает сердечно-сосудистую, периферическую и центральную нервную системы, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт.

Общеотравляющее действие люизита обусловлено его способностью нарушать процессы внутриклеточного углеводного обмена. Выступая в качестве ферментного яда, люизит блокирует процессы как внутриклеточного, так и тканевого дыхания, тем самым препятствуя способности превращения глюкозы в продукты ее окисления, идущего с выделением энергии, необходимой для нормального функционирования всех систем организма.

Механизм кожно-нарывного действия люизита связан с разрушением клеточных структур. Люизит почти не имеет периода скрытого действия; признаки поражения проявляются уже через 3-5 минут после попадания его на кожу или в организм. Тяжесть поражения зависит от дозы или времени пребывания в атмосфере, зараженной люизитом.

# Библиографический список

- 1) Кунцевич А. Д. et al. Способ уничтожения люизита. Патент РФ № 2096057, 1997
- 2) Александров В.Н., Емельянов В.И. "Отравляющие вещества" М.: Военное издательство 1990