

Уральский Федеральный Университет Факультет военного обучения



Направление РХБ защиты



Дисциплина

Радиационная, химическая
и биологическая защита



Тема 4.

Боевые свойства химического оружия вероятного противника

Занятие 2.

Отравляющие вещества нервно-паралитического действия.

Физические, химические и токсические свойства.

Первая помощь при поражении и защита от них.

Индикация в полевых условиях.



Литература

- Отравляющие вещества. 2-е изд., перераб. и доп. – Воениздат, 1990 г. Александров В.Н., Емельянов В.И.
- Защита от оружия массового поражения. Под. Ред. В.В. Мясникова. 2-е изд. Перераб. И доп. - М.: Воениздат, 1989 г.
- Учебник сержанта х/в, 1988 г.
- Химическое обеспечение б/д войск 1992 г.



Учебные вопросы

- 1. Характеристики отравляющих веществ нервно-паралитического действия.**
- 2. Первая помощь при поражении нервно-паралитическими ОВ и защита от них.**
- 3. Индикация ОВ нервно-паралитического действия.**



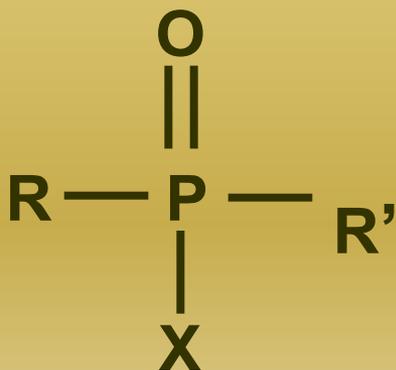
Первый учебный вопрос

***Характеристики
отравляющих веществ
нервно-
паралитического
действия***



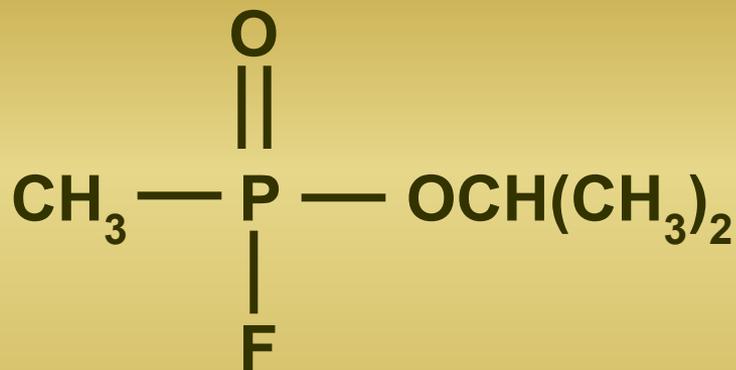
ОВ НПД

К отравляющим веществам нервно-паралитического действия относятся фосфорорганические соединения, являющиеся производной алкилфосфоновых кислот и фосфорной кислоты:



Зарин

Химическое название:
фторангидрид изопропилового эфира
метилфосфоновой кислоты



Шифр – **GB**.

Зарин является одним из основных отравляющих веществ смертельного действия, стоящих на вооружении армии США.



Физические свойства



Зарин представляет собой бесцветную прозрачную жидкость практически не обладающую запахом. Технический продукт может быть слегка желтоватого цвета и имеет фруктовый запах.

$T_{\text{кип}} -151,1^{\circ}\text{C}$ с частичным разложением, максимальная концентрация пара $C_{\text{макс}}^{20} 11,3 \text{ мг/л}$.

$T_{\text{зам}} - 57^{\circ}\text{C}$. Применяется в любое время года.

Зарин хорошо смешивается с водой и хорошо растворяется в органических растворителях, жирах и маслах.

Это обеспечивает быстрое заражение водоемов на длительный срок, быстрое всасывание в кровь и распространение по всему организму.

Парообразный и жидкий зарин легко сорбируется пористыми материалами (ткань, шерсть, древесина, кирпич, бетон), впитывается в окрашенные поверхности и резинотехнические изделия. Это создает опасность поражения личного состава вышедшего из зоны заражения и снявшего средства защиты органов дыхания, за счет десорбции ОВ с пористых поверхностей.





Химические свойства

Зарин химически довольно устойчив. Реакционная способность зарина определяется его свойствами как фторангида метилфосфоновой кислоты, а также сложного эфира этой кислоты и изопропилового спирта.

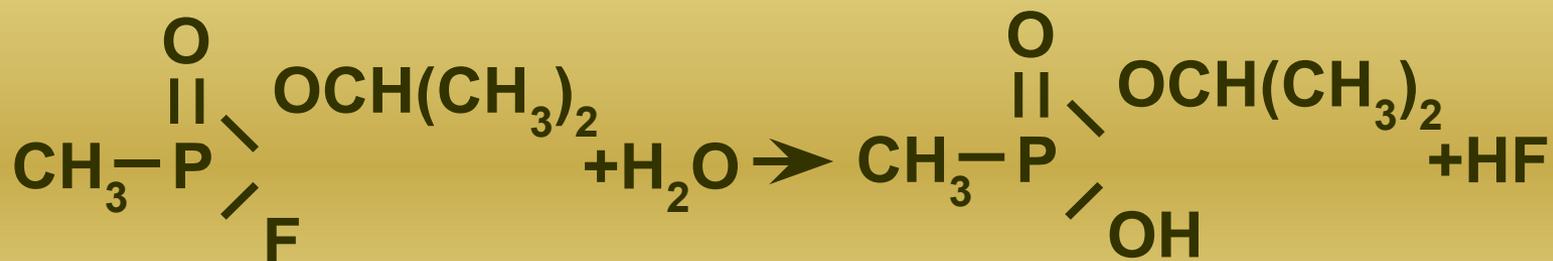
Химические свойства зарина в основном определяются подвижностью атома фтора, способного замещаться на различные атомы и группы атомов.

При кипячении зарина с кислотами и щелочами или при сильном нагревании образуются нетоксичные соединения.





Гидролиз



Эта реакция необратима.

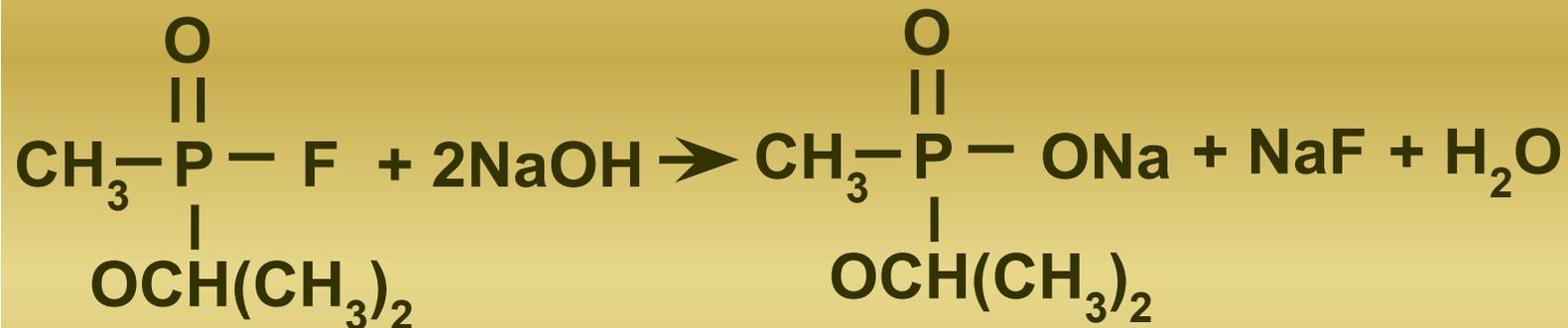
Практическое значение гидролиза состоит в возможности использования ее для целей дегазации: дегазация обмундирования, зараженного заринном, может проводиться кипячением в воде с добавкой соды, или обработкой паровоздушной смесью.





Взаимодействие с щелочами

Зарин в водных условиях очень быстро взаимодействует с щелочами.



Получившиеся в результате реакции продукты нетоксичны.

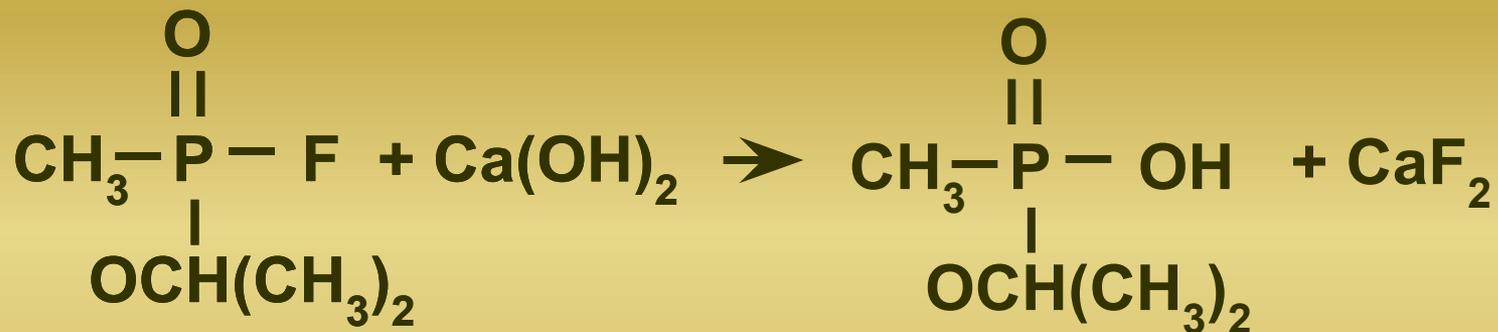
Реакция используется для дегазации зарина на вооружении и технике дегазирующим раствором №2.





Взаимодействие с щелочами

Зарин легко взаимодействует с гашеной известью:



Эта реакция может использоваться для дегазации местности, дорог, оборонительных сооружений, зараженных заринном с помощью ДТС-ГК при температуре выше 5⁰С.

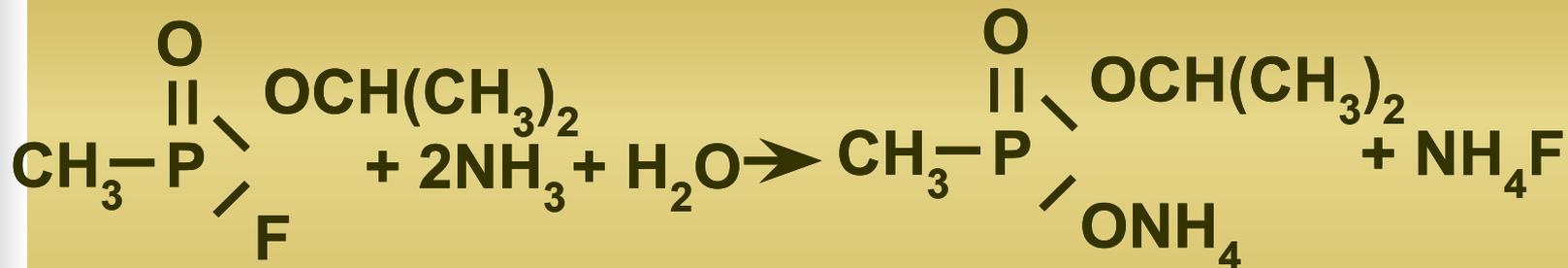


Взаимодействие с аммиаком



и аминами

Водные растворы аммиака и аминов легко разлагают зарин с образованием нетоксичных солей:



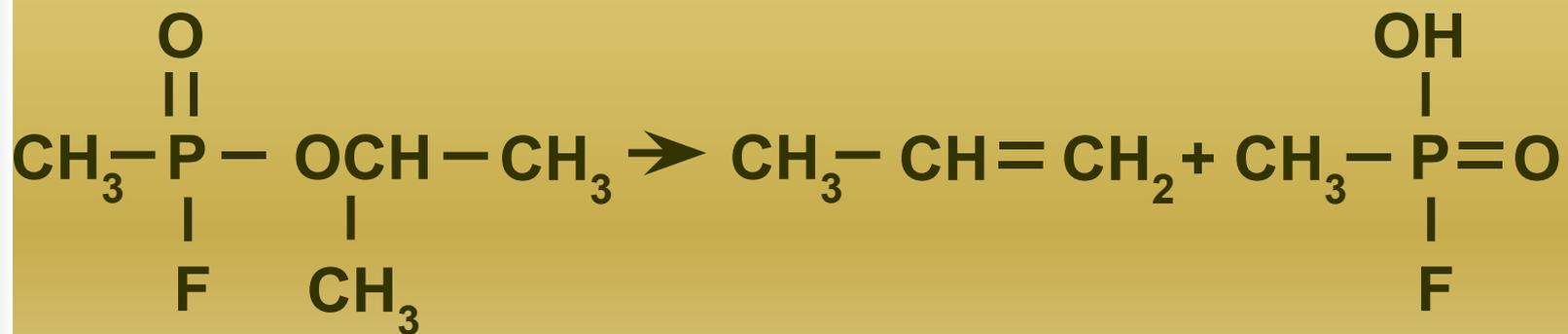
Эта реакция может использоваться для дегазации вооружения и боевой техники дегазирующим раствором №2 ащ, обмундирования и средств защиты кожи – пароаммиачным методом в АГВ-3. Реакция может применяться также для дегазации местности, участков дорог и оборонительных сооружений аммиачной водой при температуре ниже 5°C



Отношение к нагреванию

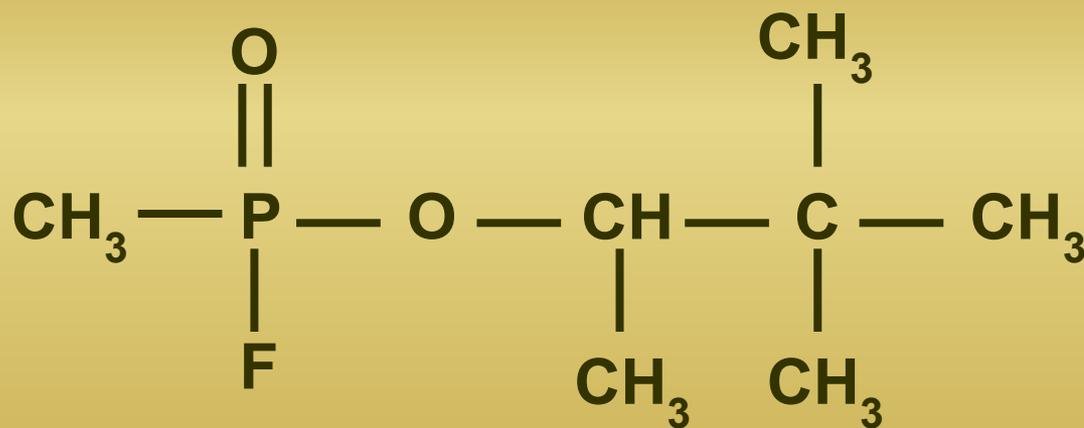
Зарин является термически малоустойчивым веществом. Частичное разложение его происходит при $T > 100^{\circ}\text{C}$.

При $T > 180\text{-}190^{\circ}\text{C}$ разложение протекает с большой скоростью, при этом образуется фторангидрид метилфосфоновой кислоты и пропилен.



Зоман

Химическое название:
фторангидрид пинаколинового эфира
метилфосфоновой кислоты:



Шифр – GD.



Физические свойства



Бесцветная или слегка желтоватая жидкость. Химически чистый продукт почти лишен запаха, технический продукт имеет слабый запах камфары.

В воде растворяется плохо, в органических растворителях – хорошо.

$T_{\text{кипения}} 190^{\circ}\text{C}$ (с частичным разложением)

Летучесть зомана по воздуху почти в 4 раза меньше чем у зарина.

Максимальная концентрация $C_{\text{макс}}^{20} 3 \text{ мг/л}$.

$T_{\text{замерзания}} - \text{минус } 80^{\circ}\text{C}$

Относится к стойким ОВ, применяется в любое время года. Боевое состояние пар, тонкодисперсный аэрозоль.

Хорошая сорбируемость паров зомана обмундированием и возможность поражения личного состава за счет десорбции их после выхода из зараженной атмосферы.





Химические свойства

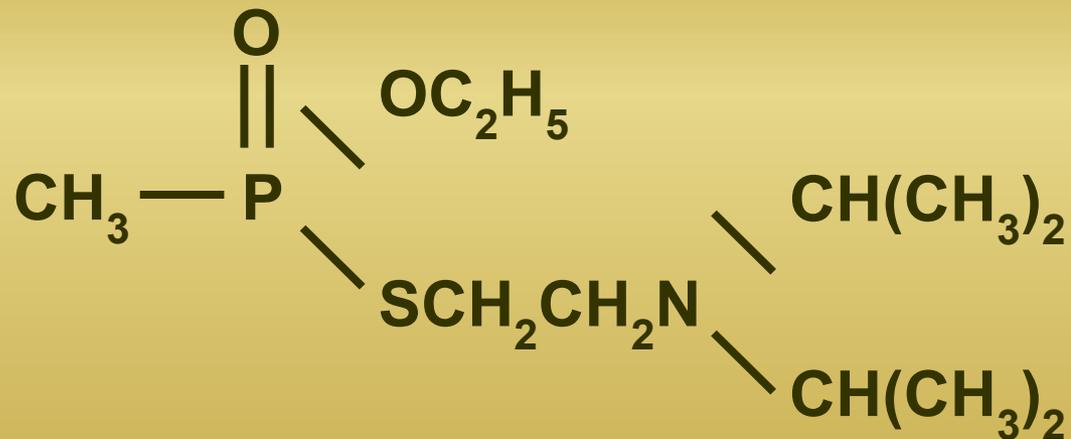
Зоман как фторангидрид пинаколилового эфира метилфосфоновой кислоты является химическим аналогом зарина и поэтому для него характерны те же химические свойства.

Различие состоит в том, что у зомана более объемистая эфирная группа, которая накладывает свой отпечаток в основном на скорость реакций.



IX

Химическое название:
**О-этиловый эфир
метилофосфоновой кислоты :**



Физические свойства



Бесцветная жидкость, похожая на глицерин.

Технический продукт - маслянистая желто-коричневая жидкость с резким неприятным запахом.

Растворимость в H_2O ограничена.

Хорошо растворяются в органических растворителях.

Растворимость его в жирах выше чем у зомана.

$T_{\text{кипения}} = 298^{\circ}\text{C}$, максимальная концентрация пара $C_{\text{макс}}^{20} = 0,01$ мг/л – применение в виде капель, аэрозоля.

$T_{\text{замерзания}} = \text{минут } 39^{\circ}\text{C}$ – применение его в холодное время года.

VX газы легко впитываются в различные, особенно пористые материалы, почву, легко сорбируются на тканях.





Химические свойства

VX химически очень устойчив.

Наименее прочной является связь фосфор-сера, поэтому реакции VX происходят в основном разрывом этой связи.

VX очень устойчив к действию воды.

Гидролиз идет чрезвычайно медленно.

Гидролиз ускоряется при кипячении.





Второй учебный вопрос

*Первая помощь
при заражении
нервно-паралитическими
ОВ и защита от них*



Признаки поражения

При небольшой дозе:

- временное ослабление зрения (миоз);
- стеснение в груди.

При смертельной дозе:

- сужение зрачков (миоз), выделение слюны;
- затруднение дыхания, рвота;
- непроизвольное мочеиспускание и отделение кала;
- нарушение координации движений,
- потеря сознания;
- приступы сильных судорог;
- паралич и смерть.





Объем

первой медицинской помощи

- Надевание противогаза;
- Введение антидота (афин или будаксим) из шприца тубика или с помощью автоматического шприца многоразового применения;
- Проведение частичной санитарной обработки индивидуальным противохимическим пакетом (ИПП);
- Укрытие защитным плащом и быстрая эвакуация в первую очередь тяжелопораженных.
- Во время эвакуации оберегать последних от ушибов и асфиксии рвотными массами или от западения языка.



Объем



первой медицинской помощи

- При резком ослаблении или остановке дыхания – проводить искусственное дыхание, на зараженной территории ручными методами, на чистой – с помощью дыхательной трубки или методом «рот в рот».
- При комбинированных поражениях окружность раны обработать жидкостью из ИПП и наложить повязку на рану с помощью индивидуального перевязочного пакета.



Защита от нервно-паралитических ОВ

При действиях подразделений на технике в атмосфере зараженной ФОВ:

- противогаз;
- ОЗК - комбинезон.

Коллективные средства защиты:

- герметичные подвижные объекты (танки, БМП и др.),
- убежища, перекрытые щели и ходы сообщения, защищающие от капель и аэрозолей.





Третий учебный вопрос

**Индикация
отравляющих веществ
нервно-паралитического
действия**



Индикация ОВ нервно-паралитического действия.



Обнаружение паров ФОВ в воздухе и на местности производится:

- с помощью автоматических газосигнализаторов;
- ВПХР индикаторной трубкой с красным кольцом и точкой (ИТ-44, 51).

Наличие ФОВ, находящихся в аэрозольном состоянии:

- с помощью индикаторной пленки (точечные пятна сине-зеленого цвета).

На местности и местных предметах капли ОВ по внешним признакам обнаружить невозможно.





**The
END**