

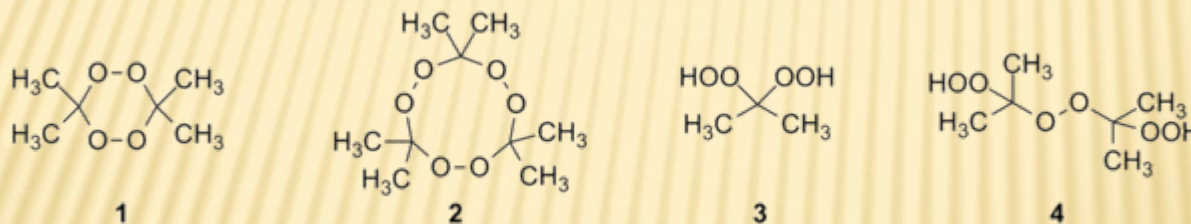
ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ТЕМЕ: “ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА: ПЕРОКСИД АЦЕТОНА И ПИКРИНОВАЯ КИСЛОТА”

Подготовил: студент группы 51-ТД
Мамаев Н.Г.

ПОНЯТИЕ. СТРУКТУРА ПЕРОКСИДА АЦЕТОНА

Пероксид ацетона (перекись ацетона) — инициирующее взрывчатое вещество, впервые полученное Рихардом Вольфенштейном в 1885 году. Формула: $C_6H_{12}O_4$

К настоящему времени получены пероксиды ацетона четырёх структур:



- 1 - диперекись ацетона
- 2 - триперекись ацетона

ПОЛУЧЕНИЕ

Димерный пероксид ацетона (диперекись ацетона, 1) получают с выходом 94 % при обработке ацетона 86 %-ным пероксидом водорода в ацетонитриле в присутствии серной кислоты при пониженной температуре. Другим способом синтеза диперекиси ацетона является реакция ацетона с персульфатом калия в разбавленной серной кислоте. Тримерный пероксид ацетона (триперекись ацетона, 2) образуется в данных реакциях как примесь. Для препаративного получения данного продукта применяют реакцию ацетона с эквивалентным количеством 50 %-ной перекиси водорода и 0,25 эквивалентами серной кислоты. Триперекись ацетона можно очистить низкотемпературной перекристаллизацией из пентана.

При этом она кристаллизуется в виде длинных плоских призмовидных кристаллов.

Пероксиды 3 и 4 могут быть получены в данных реакциях при отсутствии минеральной кислоты. Например, смесь ацетона и 50 %-ной перекиси водорода при перемешивании в течение 3 часов при 0 °С даёт исключительно 2,2-бис(гидроперокси)пропан 3. Увеличение времени реакции приводит к образованию продукта 4.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Трипероксид ацетона легко возгоняется:

- при температуре 14—18 °С он теряет около 6,5 % массы за 24 часа;
- при 25 °С — 68 % массы за 14 дней;
- при 50 °С — 1,5 % массы за 2 часа;
- при 100 °С — возгоняется весьма быстро.

Он растворим в этаноле (0,15 г / 100 г при 17 °С), диэтиловом эфире (5,5), петролейном эфире (7,35), ацетоне (9,15), сероуглероде (9,97), пиридине (15,4), бензоле (18,0), трихлорэтилене (22,7), четырёххлористом углероде (24,8), хлороформе (42,5), но нерастворим в воде.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА

В военных целях пероксид ацетона не используется из-за высокой летучести и чувствительности, однако, с 1980-х годов применяется в террористических целях как инициирующее или основное взрывчатое вещество. Использование террористами связано с простотой синтеза, а также с тем, что в молекуле данного вещества отсутствует азот, что делает невозможным определение взрывающего устройства стандартными устройствами, отвечающими на азот. Трипероксид ацетона обладает примерно такой же взрывной силой, как тротил. Кроме того, он весьма чувствителен к нагреванию и удару и может воспламеняться под действием открытого пламени и электрического разряда, что делает сам процесс создания взрывающих устройств опасным (по этой причине трипероксид ацетона получил название «Мать Сатаны»)

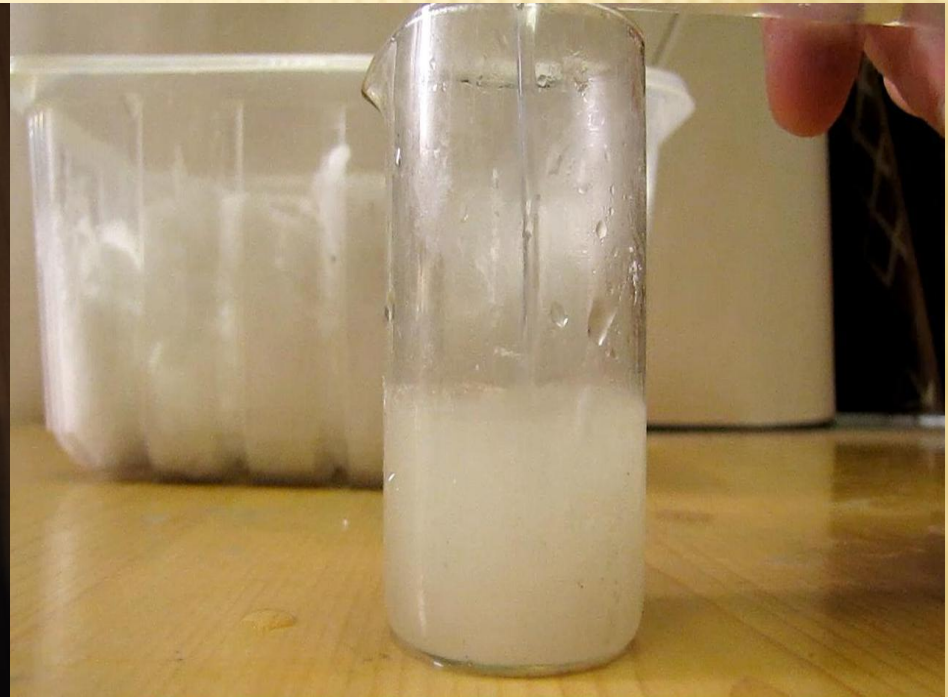
Скорость детонации трипероксида ацетона составляет 5300 м/с при плотности 1,2 г/см³ и около 1430 м/с при 0,47 г/см³.

ОБНАРУЖЕНИЕ

Трипероксид и дипероксид ацетона можно обнаружить или проанализировать методом тонкослойной хроматографии на силикагеле (элюент: толуол, R_f 0,57 и 0,66 соответственно, проявка 1 % дифениламина в концентрированной серной кислоте). Подобраны также условия для анализа газовой хроматографией и масс-спектрометрией



1- пероксид ацетона отфильтрованный и высушенный



2- пероксид ацетона в жидком состоянии не отфильтрованный

ПИКРИНОВАЯ КИСЛОТА(ТРИНИТРОФЕНОЛ)

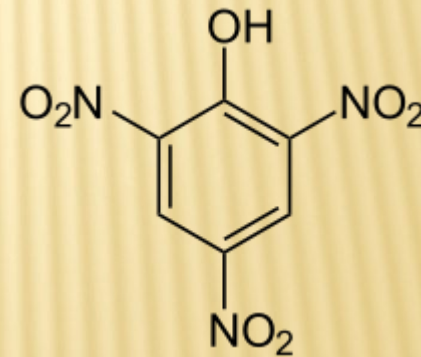


ПОНЯТИЕ ТРИНИТРОФЕНОЛА

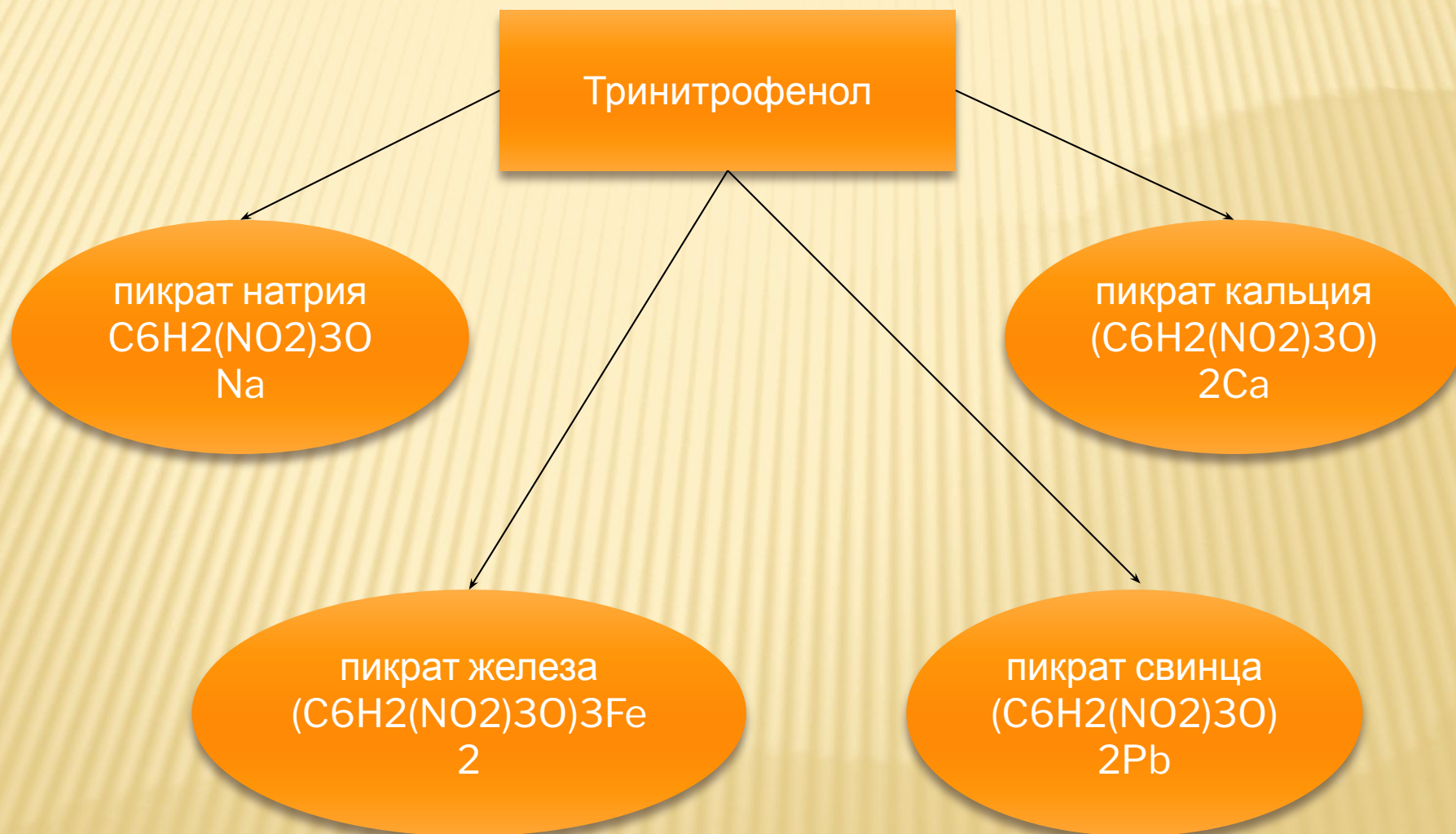
2,4,6-Тринитрофенол (пикриновая кислота) — химическое соединение $C_6H_2(NO_2)_3OH$, нитропроизводное фенола. Молекулярная масса 229,11 а. е. м. При нормальных условиях — жёлтое кристаллическое вещество. Пикриновую кислоту и её соли, пикраты, используют как взрывчатые вещества, а также в аналитической химии для определения калия, натрия.

Другие названия:

- мелинит (Melinite) во Франции
- лиддит (Lyddite) в Великобритании
- пертит (Pertit) в Италии
- пикриновая кислота (Picric acid, PA) в США
- гранатфюллунг (Granatfüllung) или Шпренгкорпер 88 (Sprengkorper 88) в Германии
- пикринит, пикринита (Picrinit, Picrinita) в Испании



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С МЕТАЛЛАМИ



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Растворимость в воде	1,27 г/100 мл
Растворимость в этаноле	8,33 г/100 мл
Растворимость в бензоле	10 г/100 мл
Растворимость в хлороформе	2,86 г/100 мл

ВЗРЫВЧАТЫЕ СВОЙСТВА

- Продукты взрыва в замкнутой бомбе: 71,05 % CO, 3,42 % CO₂, 0,34 % O₂, 1,02 % CH₄, 13,8 % H₂, 21,1 % N
- Скорость детонации зависит от плотности:

Плотность, г/см ³	Скорость детонации, м/с
0,97	4965
1,32	6190
1,41	6510
1,62	7200
1,7	7480

Детонирует от капсюля-детонатора. Восприимчивость снижается с возрастанием плотности прессованного и ещё ниже у плавленого тринитрофенола:

- при плотности 1580 кг/м^3 (давление прессования 1500 кг/см^2) детонирует от капсюля с $0,4 \text{ г}$ гремучей ртути
- при плотности 1680 кг/м^3 (давление прессования 2900 кг/см^2) необходим капсюль с $0,65 \text{ г}$ гремучей ртути
- для плавленого необходим капсюль с 3 г гремучей ртути, но на практике такими не пользуются и применяется промежуточный детонатор.
- для различных условий масса азиды свинца для инициирования $0,03\text{-}0,24 \text{ г}$

ПРИМЕНЕНИЕ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Применение:

- Снаряжение артиллерийских снарядов
- Промежуточный продукт в производстве красителей
- Катализатор реакций полимеризации (например, полибутадиена)
- Компонент окрашивающего раствора Ван Гизона (Van Gieson) в гистологии.
- Травитель в металловедении
- Антисептическое средство
- Общеалкалоидный осадительный реактив
- Пигмент для пометки лабораторных животных

Тринитрофенол имеет очень горький вкус. Пыль раздражает дыхательные пути. Продолжительное вдыхание и контакт со слизистыми и кожей ведут к поражению почек, кожным болезням. Слизистые оболочки глаз приобретают характерный жёлтый цвет.

ОБНАРУЖЕНИЕ

Обнаружение происходит при помощи индикаторных бумажек. 1) Фильтровальные бумажки, пропитанные раствором медного купороса и фенолфталеина и затем высушенные, в присутствии Ц. В. окрашиваются в ярко-красный или в розовый цвет. Реакция очень чувствительна (до 0,001 мг/л), но не специфична (получается в присутствии многих других окислителей). 2) Бумажки, пропитанные сначала 1 %-ным, раствором пикриновой кислоты, а затем 10%-ным раствором соды и высушенные, при действии Ц. В. меняют золотисто-желтую окраску на красновато-оранжевую.