

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби

Окислители

Выполнили: Ахинжанова Айгерим

Рахымжан Нургали

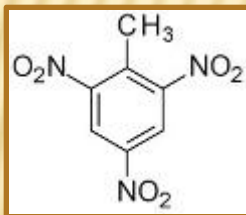
Утегенова Лаззат

В КАЧЕСТВЕ ОКИСЛИТЕЛЕЙ В ПИРОСОСТАВАХ ПРИМЕНЯЮТ

соли

Нитраты - NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
Перхлораты - KClO_4 , NaClO_4
Хлорат - KClO_3 .

взрывчатые
вещества



троти
л

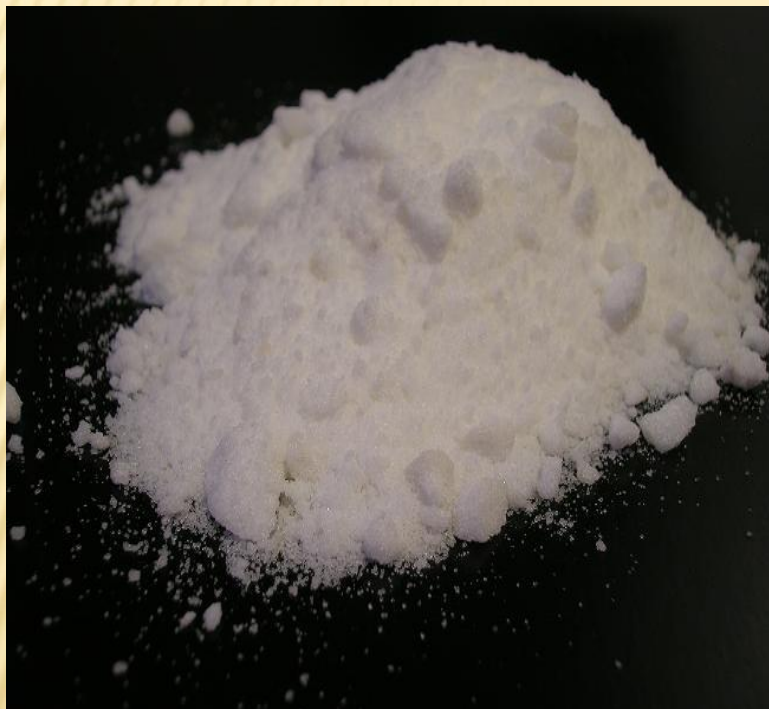
пероксиды

BaO_2 , KMnO_4 , NaClO_3 , $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$

Окислители
второго
ряда

Fe_3O_4 , Fe_2O_3 ,
 PbCrO_4 ,
 BaCrO_4

КОМПОНЕНТЫ, ОКИСЛИТЕЛИ



ПЕРХЛОРАТ
АММОНИЯ



НИТРА
ЦЕЗИЯ

КОМПОНЕНТЫ, ОКИСЛИТЕЛИ



СВИНЦОВЫЙ
СУРИК



ДВУОКИСЬ
СВИНЦА

КОМПОНЕНТЫ, ОКИСЛИТЕЛИ



ХЛОРАТ КАЛИЯ
(БЕРТОЛЕТОВА
СОЛЬ)



ПЕРМАНГНАТ
КАЛИЯ
(МАРГАНЦОВКА)

СВОЙСТВА ОКИСЛИТЕЛЯ

1) содержать максимальное количество кислорода;

2) легко отдавать кислород при горении
состава:

3) быть устойчивым в интервале от -60 до +60 С и не разлагаться от действия воды;

4) быть по возможности малогигроскопичным;

5) не оказывать токсического действия на человеческий организм

6) быть твердым
веществом

7) Иметь температуру плавления не ниже 50-60°
С

**ИСКЛЮЧЕН
ИЕ**

NaNO

NaClO

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Вещество	KCl	BaCl ₂	Na ₂ O	K ₂ O	SrO	BaO	Ba	Fe	Mn	Pb	C
Температура плавления	768	900	~800	~800	2430	2196	710	1527	1242	327	>3500
Температура кипения	1415	1440	-	-	-	-	1537	2740	1900	1755	3927

Окислитель	Молекулярный вес	Удельный вес	Температура плавления в °С	Уравнение реакции распада в условиях, создающихся при горении составов
1	2	3	4	5
KClO ₃	123	2,3	370	2KClO ₃ =2KCl+3O ₂
Ba (ClO ₃) ₂ ·H ₂ O	322	3,2	414	Ba (ClO ₃) ₂ =BaCl ₂ +3O ₂
KClO ₄	139	2,5	Разлагается ~610	2KClO ₄ =2KCl+4O ₂
NaNO ₃	85	2,2	308	2NaNO ₃ =Na ₂ O+N ₂ +2,5O ₂
KNO ₃	101	2,1	336	2KNO ₃ =K ₂ O+N ₂ +2,5O ₂
Sr (NO ₃) ₂	212	2,9	645	Sr (NO ₃) ₂ =SrO+N ₂ +2,5O ₂
Ba (NO ₃) ₂	261	3,2	592	Ba (NO ₃) ₂ =BaO+N ₂ +2,5O ₂
NH ₄ NO ₃	80	1,7	169	NH ₄ NO ₃ =2H ₂ O+N ₂ +0,5O ₂ NH ₄ NO ₃ =2H ₂ +N ₂ +1,5O ₂
CaSO ₄	136	3,0	1450	CaSO ₄ =CaS+2O ₂
BaSO ₄	233	4,5	1580	BaSO ₄ =BaS+2O ₂
BaO ₂	169	5,0	Разлагается при красном калении	BaO ₂ =BaO+0,5O ₂ BaO ₂ =Ba+O ₂
Fe ₂ O ₄	232	5,2	1527	Fe ₂ O ₄ =3Fe+2O ₂
MnO ₂	87	5,0	Отщепляет кислород > 530	MnO ₂ =MnO+0,5O ₂ MnO ₂ =Mn+O ₂
Pb ₃ O ₄	686	9,1	При нагревании разлагается на PbO и O ₂	Pb ₃ O ₄ =3Pb+2O ₂
H ₂ O	18	1,0	0	H ₂ O=H ₂ +1/2O ₂
C ₇ H ₈ N ₂ O ₈	227	1,7	80	C ₇ H ₈ N ₂ O ₈ =7C+1,5N ₂ +2,5H ₂ +3O ₂

Количество кислорода в г. выделяющегося при расходе 100 г окислителя	Количество окисляемых тел, выделяющиеся при расходе 1 г окислителя	Теплота образования в ккал/г-моль		Теплота реакции распада (сум. графу 2) в ккал на 1 г окислителя	В каких составах используется. Примечания
		окислителя	продуктов распада		
61	7	8	9	10	11
39	2,55	96	106	+0,08	В составах сигнальных огней, дымных, имитационных
30	3,35	177 (безводной соли)	205	+0,09	Только в составах зеленого огня; применение ограничено из-за большой опасности составов, содержащих хлорат бария
46	2,16	108	106	-0,01	В зажигательных и составах сигнальных огней
47	2,13	111	101	-0,70	В осветительных, в составах желтого огня, гигроскопичен
40	2,53	119	87	-0,75	В воспламенятельных
38	2,65	231	142	-0,42	В трассирующих и составах красного огня
30	3,27	237	133	-0,40	В осветительных, трассирующих, зажигательных, составах зеленого огня
20 60	5,00 1,67	88	H ₂ O 57 (пар)	+0,32 -1,10	Применение незначительно, гигроскопичен
47	2,13	338	111	-1,67	В зажигательных
27	3,64	340	102	-1,02	Изредка в зажигательных составах
9 18	10,50 5,30	150	BaO 133 —	-0,10 -0,89	В воспламенятельных
28	3,34	266	—	-0,14	В термитно-зажигательных
18 37	5,44 2,72	125	MnO 93	-1,44	В термитно-зажигательных
9	10,71	175	—	-0,26	Изредка в воспламенятельных и зажигательных
80	1,12	68	—	-3,77	Разложение воды происходит при применении окислителей солей-кристаллогидратов ²
42	2,36	13	—	0,06	В фотоосветительных и зажигательных

ЦВЕТНОЕ ПЛАМЯ ОГНЯ



ТРЕБОВАНИЯ К ОКИСЛИТЕЛЯМ



1. Максимальное содержание основного вещества (обычно не менее 98—99%).
2. Минимальное содержание влаги (не более 0,1—0,2%).
3. Минимальное содержание примесей гигроскопичных солей и солей тяжелых металлов.
4. Реакция водных растворов солей должна быть нейтральной.
5. Отсутствие горючих примесей и примесей твердых веществ (лесок, стекло и др.), повышающих чувствительность состава к механическим воздействиям.
6. Отсутствие примесей, понижающих химическую стойкость или ухудшающих специальный эффект состава.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОКИСЛИТЕЛЯМ

- ❖ Они должны содержать максимальное количество основного вещества (обычно не менее 98-99%)
- ❖ Они должны содержать максимальное количество влаги (не более десятых долей процента)
- ❖ Содержание в окислителях примесей гигроскопических солей и солей тяжелых металлов должно быть минимальным
- ❖ Водные растворы окислителей должны показывать нейтральную реакцию
- ❖ В окислителях должны отсутствовать горючие примеси и примеси твердых веществ (песок, стекло и др.), повышающие чувствительность состава к механическим воздействиям
- ❖ В окислителях должны отсутствовать примеси, понижающие химическую стойкость состава при его хранении или примеси, ухудшающие специальный эффект состава

ЛИТЕРАТУРА:

1. Справочник химика
2. Позин М.Е. Технология минеральных солей
3. Смирнов В.Я. Пиротехнические материалы
4. Пестов Н.Е. Физико-химические свойства зернистых и порошкообразных продуктов