

**КЛАССИФИКАЦИЯ,
ХРАНЕНИЕ И МАРКИРОВКА
ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ.
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ И РАСТВОРЫ
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)**

**Нормативные документы и
хранение**

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Квалификация и маркировка химических реактивов.
2. Хранение реактивов: общие положения, нормативные документы.
3. Вспомогательные материалы и растворы: подготовка и применение.

ХРАНЕНИЕ РЕАКТИВОВ: ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



ХРАНЕНИЕ РЕАКТИВОВ: ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ПНД Ф 12.13.1-03. Методические рекомендации.

**Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях
(общие положения). Утверждено директором ФГУ «Центр
экологического контроля и анализа» Г.М. Цветковым,
04.09.2003**

на основе документов:

- Проверка пригодности к применению в лаборатории реактивов с истекшим сроком хранения по результатам внутрилабораторного контроля точности измерений. Рекомендация. МИ 2600-2000» (утв. УНИИМ Госстандарта РФ 12.06.2000).
- Государственная система обеспечения единства измерений, Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения. ГОСТ 8.315-97 (введен Постановлением Госстандарта РФ от 10.11.1997 N 365).

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Утверждаю
Директор
ФГУ "Центр экологического
контроля и анализа"
Министерства природных ресурсов
Российской Федерации
Г.М.ЦВЕТКОВ
4 сентября 2003 года

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ
(ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПНД Ф 12.13.1-03

**ПНД Ф 12.13.1-03. МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ.
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В
АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ
(ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

3. ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ

4. ПРАВИЛА ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ

5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ХРАНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ

ДРУГИЕ РАЗДЕЛЫ

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Лабораторные запасы реактивов должны храниться в специально оборудованных, хорошо вентилируемых, сухих помещениях (складах).



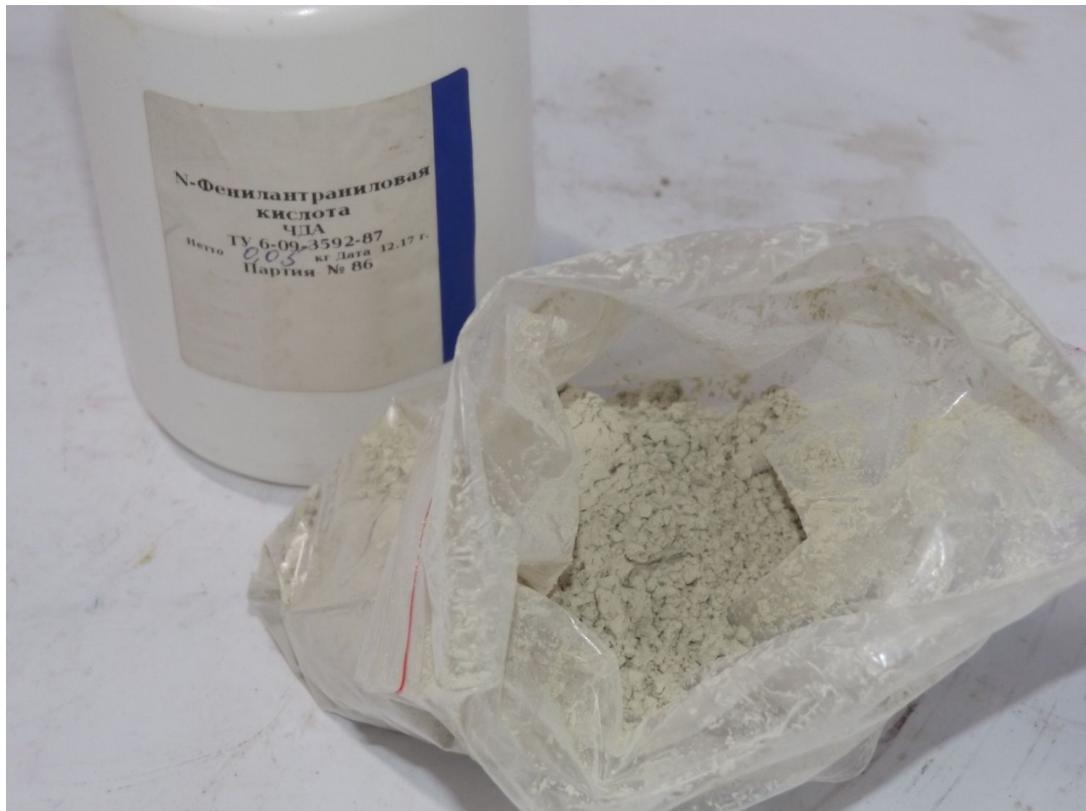
ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- При размещении реактивов на складах следует соблюдать порядок совместного хранения пожаро- и взрывоопасных веществ. Не разрешается совместное хранение реактивов, способных реагировать друг с другом с выделением тепла или горючих газов. Запрещается также совместно хранить вещества, которые в случае возникновения пожара нельзя тушить одним огнетушащим средством.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- ⦿ Запрещается расфасовывать сыпучие вещества на складе.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- ⦿ Основным правилом при хранении и отборе реактивов является предохранение их от загрязнения.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- На всех склянках с реактивами должны быть этикетки.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Реактивы, которые нельзя хранить в стеклянной таре, помещают в тару из материалов, устойчивых к действию данного реактива. Например, плавиковую кислоту и щёлочи хранят в бутылках из полиэтилена.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Реактивы, разлагающиеся или изменяющие свои свойства под действием света (например, диэтиловый эфир, пероксиды, соли серебра), хранят в склянках из темного или желтого стекла.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Гигроскопические вещества и вещества, окисляющиеся при соприкосновении с воздухом, должны храниться в герметичной таре. Для герметизации пробок используют парафин.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Отработанные реактивы необходимо сливать в отдельные склянки для последующей переработки или передачи в организации, занимающихся утилизацией химических веществ.



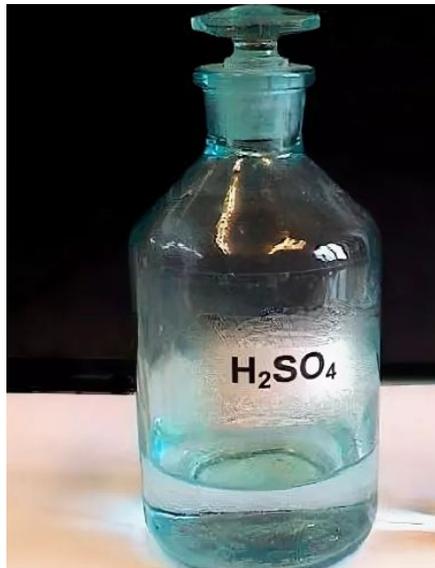
ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- В рабочих помещениях допускается хранить нелетучие, непожароопасные и малотоксичные твердые вещества и водные растворы, разбавленные кислоты и щёлочи, в количествах, необходимых для анализов.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Концентрированные кислоты в объёме не более 2 л хранятся в лаборатории в стеклянной посуде с притёртыми стеклянными крышками или пластмассовыми пробками в эксикаторе или стеклянной ёмкости с крышкой в вытяжном шкафу. Для лучшей герметичности надевают резиновые колпачки.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Концентрированные растворы щелочей хранят в вытяжном шкафу, отдельно от кислот, в полиэтиленовой таре. Вместе с щелочами хранится аммиак.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Хранение легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) допускается в толстостенных, снабженных герметичными пробками бутылках, вместимостью не более 1 л, особо опасные ЛВЖ – в объеме не более суточной потребности. Бутыли с ЛВЖ помещают в специальные металлические ящики вдали от источников тепла и окислителей (хлоратов, нитратов, азотной кислоты, пероксида водорода, перманганатов).



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ОБЪЕМЫ (ЛВЖ), РАЗРЕШЕННЫЕ
К ХРАНЕНИЮ В РАБОЧИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Вещество	Объем, л	Вещество	Объем, л
Ацетон	0,5	Ксилол	5,0
Бензин	0,3	Сероуглерод	0,15
Бензол	0,5	Толуол	2,0
Бутанол	5,0	Уксусная кислота	5,0
Гексан	0,3	Циклогексан	5,0
Дихлорэтан	3,0	Этанол	2,0
Диэтиловый эфир	0,2	Этилацетат	1,0
Керосин	5,0		

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Четырёххлористый углерод и хлороформ хранят в нижнем отделении вытяжного шкафа.



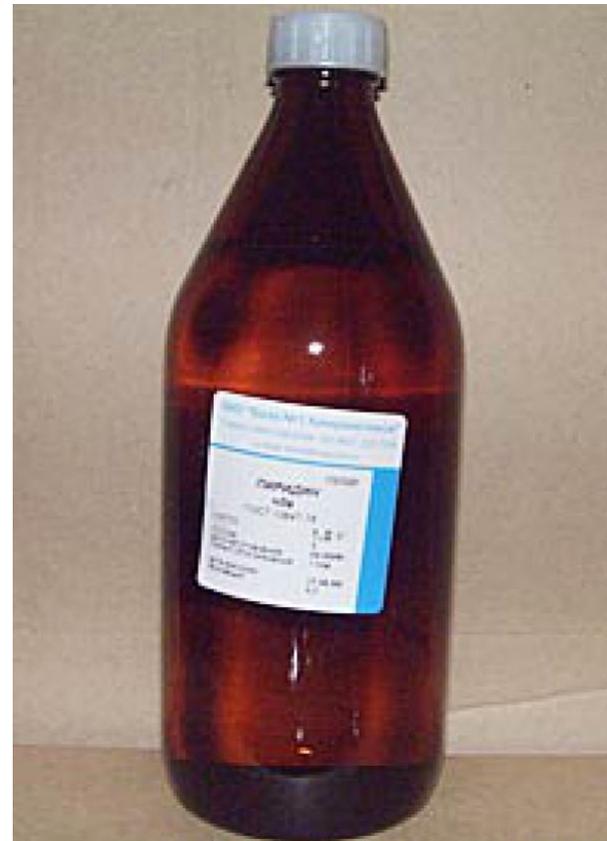
ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Склянки с концентрированным бромом хранят в коробке или полиэтиленовой банке с листовым асбестом в закрывающемся сейфе. Бромная вода хранится в склянках с колпачками, за неимением последних допускается хранение в эксикаторе с притертой крышкой в вытяжном шкафу.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Органические вещества с резким раздражающим запахом (пиридин, изоамиловый спирт и др.) хранятся в склянках, хорошо закрытых пробками с резиновыми колпачками.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Металлическая ртуть и другие ядовитые вещества хранятся в запирающихся шкафах (сейфах) в строгом соответствии с инструкциями по их хранению.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Классификация ядовитых веществ

Характер токсичного действия	Типичные вещества
Нервные (нейротропные) яды Возбуждающие Медиаторного действия Прочие	Кофеин, стрихнин, аммиак Никотин, атропин, фосфорорганические вещества Углеводороды, бензин, некоторые спирты жирного ряда, метиловый спирт, анилин, сероводород, тетраэтилсвинец, диоксан, фторацетат, трикрезилфосфат
Печеночные (гепатотропные) яды	Хлорированные углеводороды: четыреххлористый углерод, хлороформ, дихлорэтан; бромбензол, фосфор, селен
Кровяные яды Реагирующие с гемоглобином яды Вызывающие разрушение эритроцитов (гемолиз) Нарушающие костномозговое кроветворение	Оксид углерода, нитрозос, нитро-, аминоксоединения ароматического ряда и их производные, бертолетова соль Фенилгидразин, мышьяковий водород Бензол, толуол, ксилол, хлорэтиламины, свинец и его неорганические соединения

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Классификация ядовитых веществ

Характер токсичного действия	Типичные вещества
Ферментные яды	Синильная кислота и ее соли, мышьяк и его соединения, соли ртути (II), фосфорорганические соединения (тиофос, метафос)
Раздражающие яды - Поражающие преимущественно верхние дыхательные пути - Поражающие преимущественно глубокие дыхательные пути - Прижигающие и раздражающие кожу и слизистую оболочку	Хлор, хлорпикрин, аммиак, диметилсульфат, туманы кислот, акролеин, сернистый газ Оксиды азота, фосген, дифосген, ароматические углеводороды, силикатная пыль Минеральные и некоторые органические кислоты, едкие щелочи, ангидриды, хроматы, бихроматы, фенолы

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Классификация ядовитых веществ

Характер токсичного действия	Типичные вещества
Аллергены	Нитрохлорбензолы, соединения никеля, производные пиридина, урсол, алкалоиды, нафтиламины
Канцерогены	Каменноугольная смола, метилхолантрен, бензантрацены, аминосоединения, бензидин, хлорбензидин, нафтамин, акридины, флуорены
Мутагены	Органические перекиси, этиленимины, хлорэтиламины, ионизирующая радиация
Эмбриотропные яды	Талидомид

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Едкие вещества (хлорид железа (III), йод, триэтаноламин, валериановая, пропионовая и др. органические кислоты) хранятся в стеклянной посуде с притертыми пробками в металлическом ящике под вытяжным шкафом. Для лучшей герметичности на пробки надевают резиновые колпачки.



КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА И СТЕПЕНИ

Химическая **ОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ**

продукция, опасность (ГОСТ 32419-2013)

которой обусловлена
её физико-

химическими
Химическая
свойствами

продукция,
представляющая
опасность для

организма человека
Химическая

продукция,
представляющая
опасность для

окружающей

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, ОПАСНОСТЬ КОТОРОЙ ОБУСЛОВЛЕНА ЕЁ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

- Взрывчатая химическая продукция
- Воспламеняющаяся жидкость
- Окисляющие вещества
- Другие группы реактивов

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА:

- **Токсичная химическая продукция**
- **Химическая продукция, опасная при аспирации**
- **Канцерогены**
- **Мутагены**
- **Другие группы химических реактивов**

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:

- **Химическая продукция, разрушающая озоновый слой**
- **Химическая продукция, обладающая острой токсичностью для водной среды**
- **Химическая продукция, обладающая хронической токсичностью для водной среды**

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНОЙ ОПАСНОСТИ

- ГОСТ 32419-2013. КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ определяет для каждой группы веществ деление на классы опасности по соответствующим параметрам, например, для воспламеняющихся жидкостей:

Класс	Критерии
1	Температура вспышки в закрытом тигле $<23\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура кипения $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
2	Температура вспышки в закрытом тигле $<23\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура кипения $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$
3	Температура вспышки в закрытом тигле $\geq 23\text{ }^{\circ}\text{C}$, но $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$
4	Температура вспышки в закрытом тигле $>60\text{ }^{\circ}\text{C}$, но $<93\text{ }^{\circ}\text{C}$

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

- К пожароопасным относятся огнеопасные, самовоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

- **Огнеопасные (легковоспламеняющиеся и горючие) вещества** — это вещества, воспламеняющиеся от действия на них открытого огня или от нагревания, должны храниться в условиях, исключающих влияние высоких температур, а также контакт с самовоспламеняющимися реактивами.

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов: примеры огнеопасных веществ и материалов

Алюминон
Амилацетат,
этилацетат
Ароматические
соединения
(бензол, толуол,
ксилол)
Ацетальдегид
Ацетон
Гексан
Диоксан
Диметилглиоксим
Диметилсульфид

Калий
надсерноокислый
Камфора
Кислоты масляная,
муравьиная,
салициловая,
уксусная
Кремний
Лигроин
Масла органические
Метилизобутилкетон,
метилэтилкетон
Натрий
гидросерноокислый

Нафталин
Нитролаки,
нитроэмали
Нитроцеллюлоз
а
Пиридин
Пиробензол
Селен
Сера
Сероуглерод
Скипидар

Спирты
(этиловый,
метиловый,
бутиловый,
амиловый и др.)
Стирол
Углеводороды
(бензин, газолин,
керосин и др.)
Уротропин
Фосфор красный
Эфиры
(петролейный,
диэтиловый,
амиловый и др.)

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

- **Самовоспламеняющиеся вещества** – это вещества, способные самопроизвольно воспламеняться без действия на них открытого огня или нагревания. Взаимодействуя с воздухом, водой и горючими веществами, они способны образовывать взрывчатые смеси, поэтому даже временно нельзя оставлять их на хранение вместе с другими реактивами.

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов: примеры самовоспламеняющихся веществ и материалов

Азотнокислые аммоний,
барий, калий, натрий,
кальций

Алюминиевая пудра

Аммониты

Бром

Калий, натрий, кальций
металлические

Калий перманганат

Кальция карбид

Кислоты азотная, серная,
плавиковая, хлорсульфоновая

Магния порошок

Металлоорганические
соединения

Оксиды кальция, хрома,
серебра

Тетрил

Уголь древесный

Фосфор белый (желтый)

Фосфористые
натрий, кальций
Хлораты калия,
натрия, кальция,
магния

Хлорная известь

Цинковая пыль

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

- **Взрывоопасные вещества** – это вещества, способные разлагаться со взрывом от внешнего теплового или электрического источника, от удара, трения, детонации, контакта с другими веществами.

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

- Взрывоопасные вещества хранятся обособленно от других в изолированном отсеке помещения в исправной таре, специально предназначенной для этих целей.



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов: примеры взрывоопасных веществ и материалов

- Азотная кислота и ее соли:
- Азиды
- Бертолетова соль
- Боргидрид натрия
- Дипикриламин
- Карбиды меди, серебра, ртути
- Нитроглицерин
- Пероксиды натрия, калия, бария
- Перхлораты
- Пикриновая кислота
- 2,4,6-Тринитротолуол

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов: примеры взрывоопасных смесей

Твердые вещества с водой:

- Амид натрия
- Бромид алюминия
- Карбиды щелочных и щелочноземельных металлов
- Хлорсульфоновая кислота
- Щелочные и щелочноземельные металлы

Смеси газов:

- Ацетилен с воздухом или кислородом
- Водород с воздухом или кислородом
- Метан с воздухом или кислородом
- Хлор с водородом

ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ



ВЗРЫВ

- ⦿ быстрое превращение вещества (взрывное горение), сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу.



ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

- ⊙ состояние производственного процесса, при котором исключается возможность взрыва, или, в случае его возникновения, предотвращается воздействие на людей вызываемых им опасных и вредных факторов и обеспечивается сохранение материальных ценностей

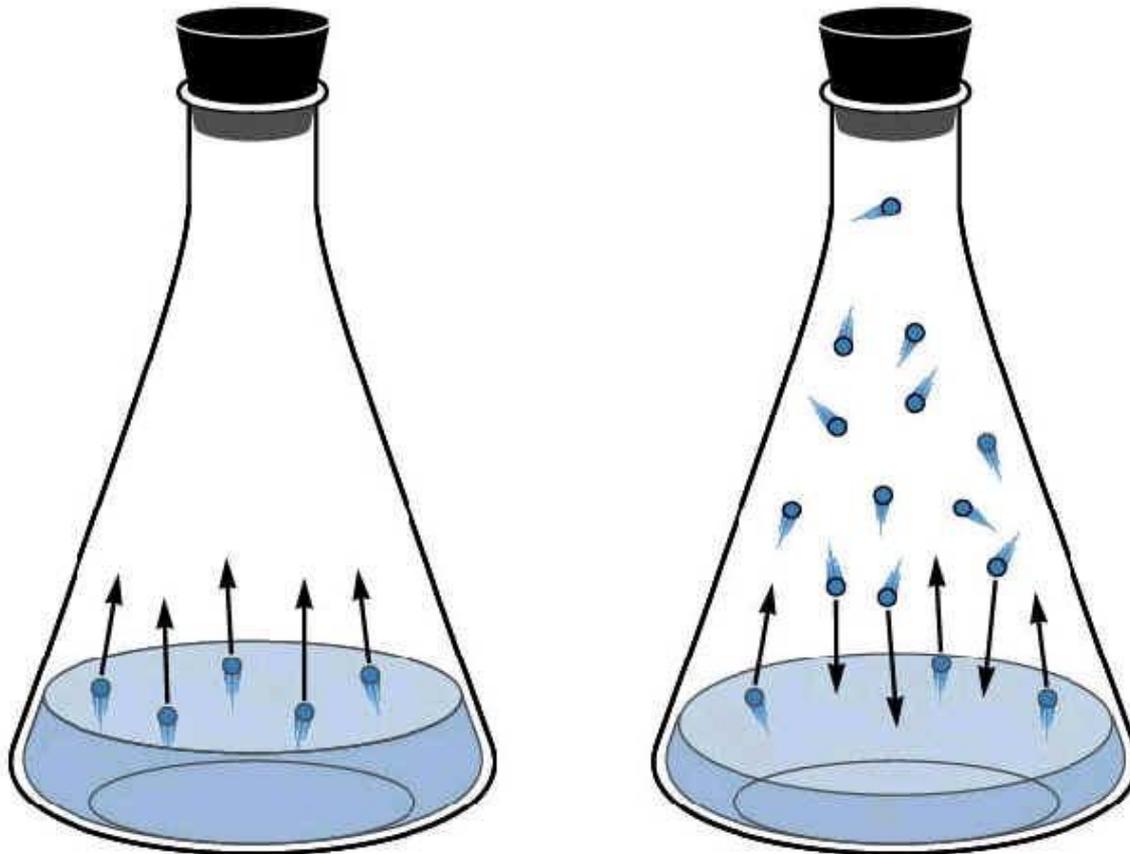
ВЗРЫВООПАСНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ

- содержание в воздухе взрывоопасных веществ в количестве, превышающем нижний концентрационный предел взрываемости



ВЗРЫВООПАСНОЕ ВЕЩЕСТВО

- ⊙ вещество, способное к взрыву или детонации без участия кислорода в воздухе



ГОРЮЧАЯ ЖИДКОСТЬ

- Воспламеняющаяся химическая продукция (горючая жидкость или горючее твердое вещество, или горючий газ) – это жидкость, имеющая температуру вспышки $93\text{ }^{\circ}\text{C}$ или твердое вещество, легко возгорающееся от источника воспламенения или при трении, или поддерживающее горение, или газ, имеющий концентрационные пределы распространения пламени при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нормальном давлении $101,3\text{ кПа}$ (ГОСТ 32419-2013).



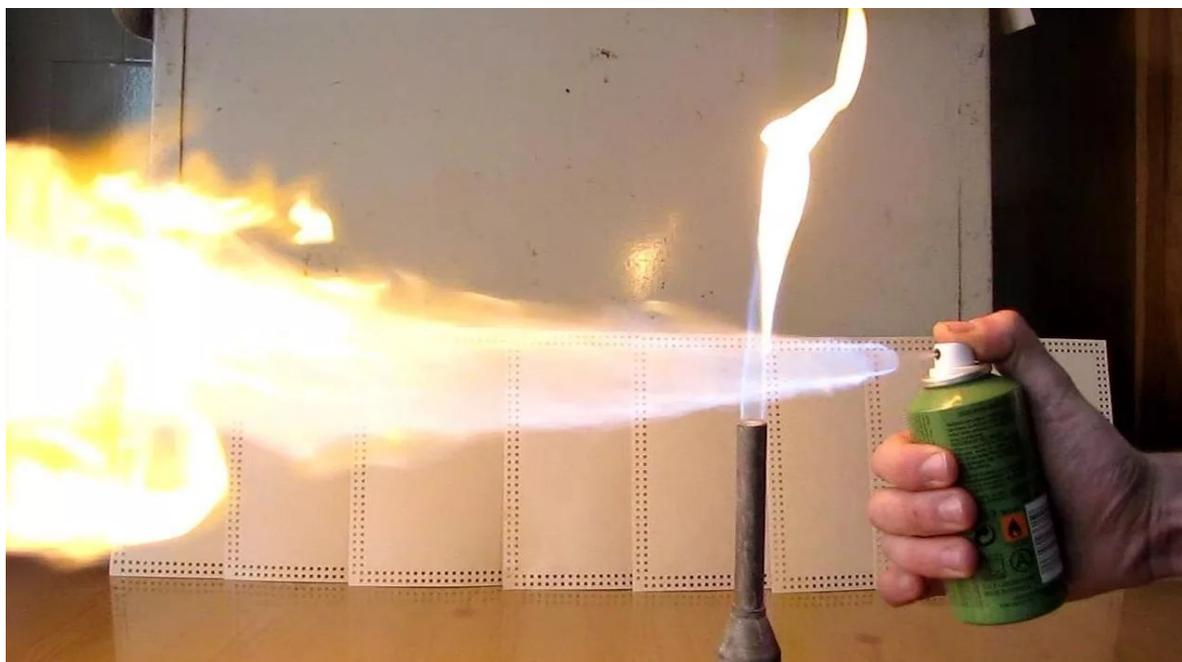
ГОРЮЧЕЕ ВЕЩЕСТВО

- способно самостоятельно гореть в воздухе обычного состава (около 21% кислорода) после удаления источника зажигания



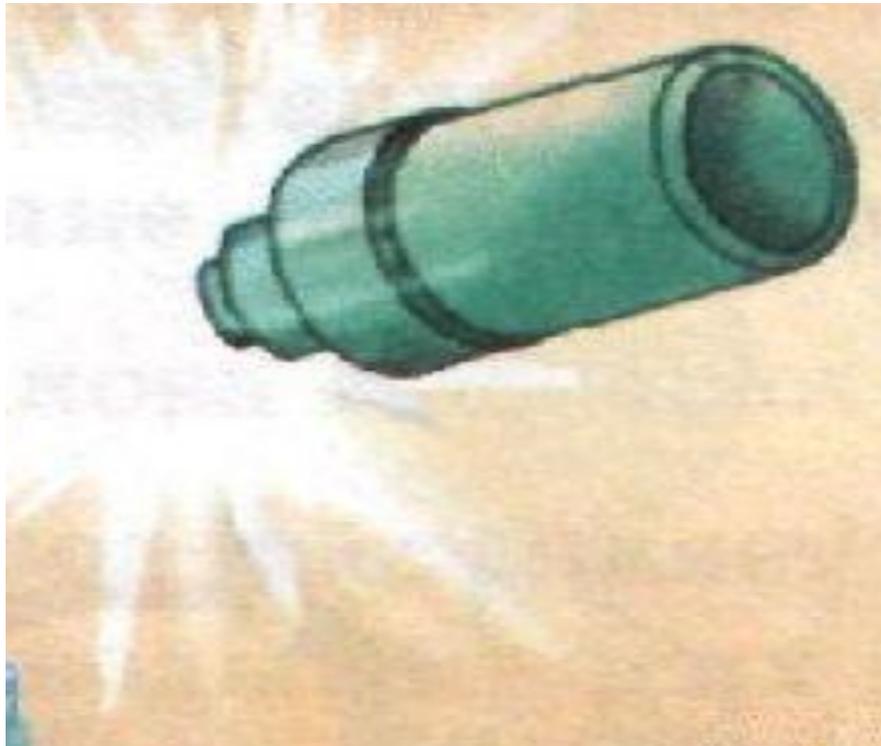
ВОСПЛАМЕНЯЮЩИЙСЯ АЭРОЗОЛЬ

- ⊙ **Воспламеняющаяся химическая продукция в аэрозольной упаковке** – это химическая продукция в аэрозольной упаковке, в состав которой входят не менее 1% воспламеняющихся газов или горючих веществ. (ГОСТ 32419-2013).



ВОСПЛАМЕНЯЮЩИЙСЯ ГАЗ

- ⦿ **Воспламеняющийся газ** – это газ, имеющий диапазон воспламеняемости с воздухом при температуре 20 °С и нормальном давлении 101,3 кПа (ГОСТ 32419-2013).



ГОРЮЧЕСТЬ

- ◎ способность вещества, материала, смеси, конструкции к самостоятельному горению



ГРУППА ГОРЮЧЕСТИ

- свойство вещества, определяющее способность его к самостоятельному горению, зависящее от параметров состояния системы (вещество – окислительная среда) (температуры, давления, объёма), а также от агрегатного состояния вещества, окислительной среды и степени измельчения



ЗАГОРАНИЕ

- ⦿ неконтролируемое горение вне специального очага без нанесения ущерба



ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩАЯСЯ ЖИДКОСТЬ (ЛВЖ)

- ⦿ жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше 61°C в закрытом тигле или 66°C в открытом тигле



ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Правила хранения пожароопасных реактивов

Не разрешается совместно хранить вещества, которые способны при своем взаимодействии вызывать образование пламени или выделять большое количество тепла. Так, щелочные металлы и белый фосфор нельзя хранить с элементарными бромом и йодом, сильные окислители (бертолетову соль, перманганат калия, пероксиды) – с восстановителями (углем, серой, крахмалом, фосфором) и т.п.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И РАСТВОРЫ



ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

- ◎ **ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе**
- ◎ Настоящий стандарт распространяется на реактивы и устанавливает методы приготовления вспомогательных реактивов, растворов и смесей, применяемых при анализе химических реактивов.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

- ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия
- ГОСТ 4212-2016 Реактивы. Методы приготовления растворов для колориметрического и нефелометрического анализа
- ГОСТ 4919.1-2016 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов
- ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
- ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия
- ГОСТ 19908-90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия
- ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования
- ГОСТ 27025-86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний
- Ссылки на другие ГОСТы.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

- Для приготовления вспомогательных реактивов и растворов применяют реактивы, указанные в данном нормативном документе или технической документации или с аналогичными характеристиками.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

- Для приготовления растворов применяют реактивы квалификаций **химически чистый** и **чистый для анализа**. В случае применения импортных реактивов используют степень чистоты, соответствующую проводимому анализу.



ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

**ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления
вспомогательных реактивов и растворов,
применяемых при анализе**

- При необходимости перед приготовлением растворов реактивы измельчают.



ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

- Готовые растворы перемешивают и при наличии мути, осадка, хлопьев фильтруют. Фильтрацию проводят, если нет специальных указаний, через обеззоленный фильтр «синяя лента», промытый горячей водой.
- При использовании растворов, хранившихся длительное время, следует убедиться в отсутствии опалесценции, осадка, хлопьев. В противном случае растворы фильтруют или заменяют свежеприготовленными.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И РЕАКТИВАМ

ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

- Растворы реактивов хранят в стеклянной посуде с пришлифованными пробками или в полиэтиленовых флаконах с навинчивающимися крышками при температуре 15-25°C (если нет других указаний).
- Работу с огнеопасными, взрывоопасными, ядовитыми и летучими веществами проводят в соответствии с требованиями безопасности.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕАКТИВОВ

**ГОСТ 4517-2016. Реактивы. Методы приготовления
вспомогательных реактивов и растворов,
применяемых при анализе**

- Описание процедур приготовления растворов

ИЛИ

- Ссылка на ГОСТы, описывающие процедуры приготовления растворов

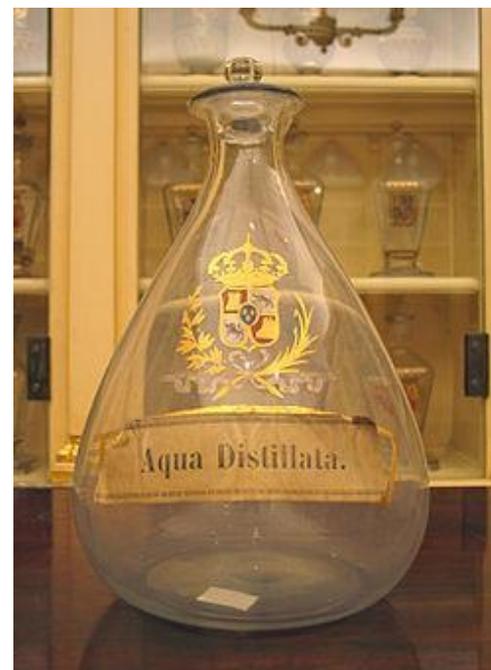
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ (СО, ГСО)

- **Стандартный образец** – это однородное, стабильное и адекватное исследуемым образцам вещество или материал с известным аттестованным значением измеряемой величины, с точными метрологическими характеристиками, такими как погрешность.



ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ВОДА

- ⦿ **Дистиллированная вода** – это вода, очищенная от растворённых в ней минеральных солей, органических веществ и других примесей путём дистилляции.
- ⦿ Дистиллированная вода в РФ нормируется на основании ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная».



ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ВОДА

Согласно российскому ГОСТу 6709-72:

- ⊙ содержание солей после выпаривания дистиллированной воды должна составлять не более 5 мг/л
- ⊙ рН = 5,4-6,6
- ⊙ удельная электрическая проводимость при 20°C – не более $5 \cdot 10^{-4}$ См/м.

ОЧИСТКА ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ ГАЗОВ

- В дистиллированной воде растворены газы атмосферы: кислород, азот, аргон, углекислый газ и незначительное количество других. Из-за растворённого углекислого газа дистиллированная вода имеет слабокислую среду (рН составляет 5,4-6,6).
- Для получения полностью нейтральной воды её кипятят до полного удаления углекислого газа (в течение 30 мин.) и хранят в герметичной таре.



БИДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ВОДА

- **Бидистиллированная вода - это дважды очищенная вода, которую получают перегонкой дистиллированной воды в бидистилляторе**
- **Из-за высокой степени очистки при хранении нужно предпринимать особые методы предосторожности для исключения возможности её загрязнения**
- **Такую воду применяют при работе с веществами особой чистоты, например, на фармацевтических предприятиях**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

