

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

**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.

КВАЛИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ



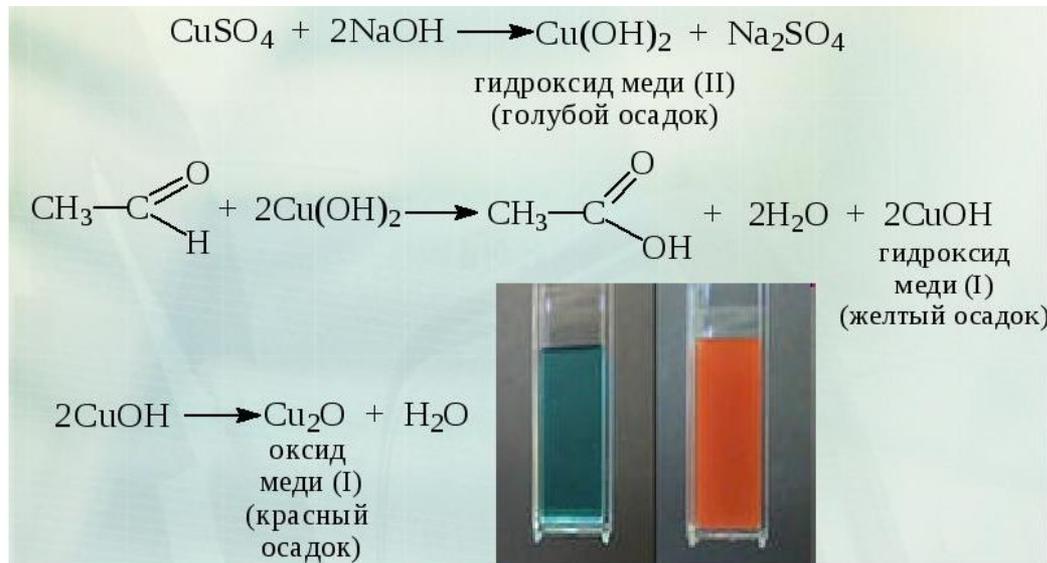
ПОНЯТИЕ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ»

- ⦿ **Химические реактивы (реагенты)** (от лат. «действующие повторно») – это тщательно очищенные химические вещества, которые могут применяться в химических, медицинских и других лабораториях для выполнения для анализа химических веществ, приготовления растворов, для химического синтеза веществ и других целей.



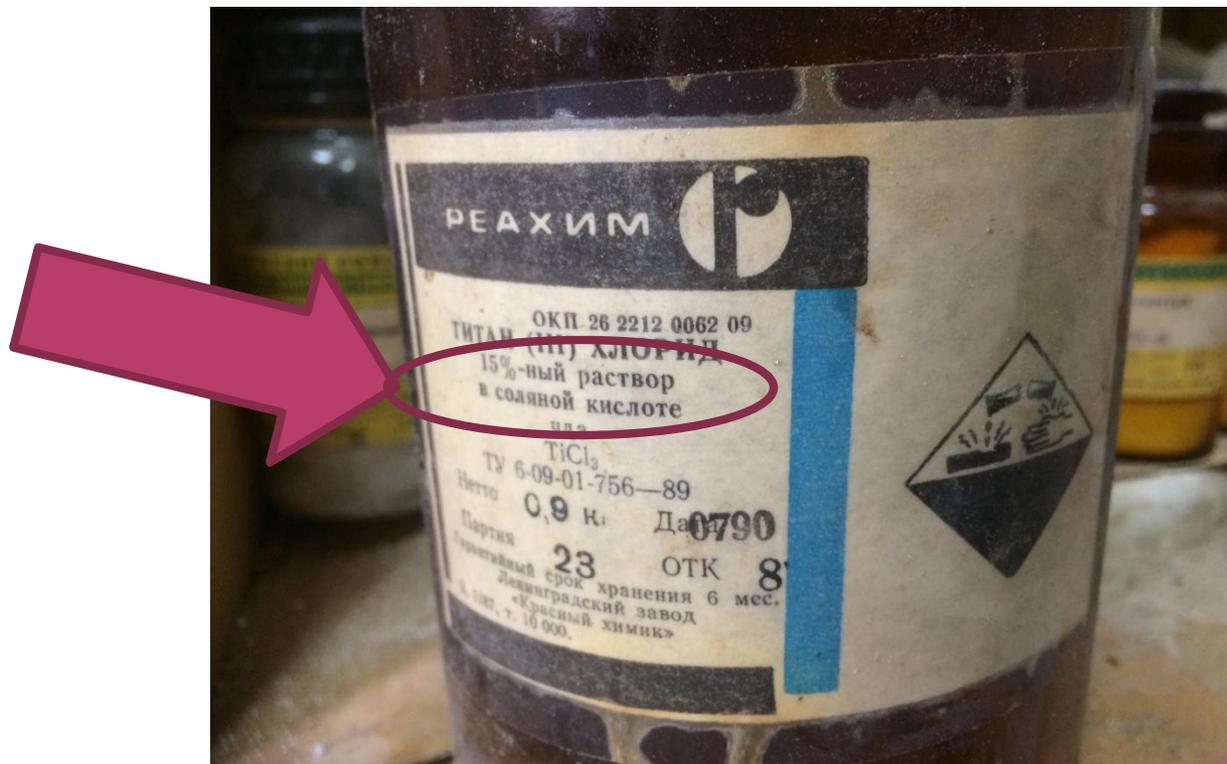
ПОНЯТИЕ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ»

- Химические реактивы переводят анализируемые вещества в новые соединения с характерными для них свойствами.
- Иногда химическими реактивами называют растворы сложного состава специального назначения, например, Фелингова жидкость для обнаружения углеводов.



ПОНЯТИЕ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ»

- **Химические реактивы (реагенты)**, кроме индивидуального, основного вещества, могут содержать вспомогательные компоненты, например, растворители, наполнители, которые придают им особые свойства.



ПОНЯТИЕ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ»

- ◎ **Реактив Несслера** - это щелочной водный раствор дигидрата тетраiodомеркурат калия, жидкий химический реагент, которому свойственен бледно-желтый оттенок (другие оттенки недопустимы).



КЛАССИФИКАЦИЯ РЕАКТИВОВ ПО РАЗНЫМ ОСНОВАНИЯМ

1

- По содержанию основного вещества и примесей

2

- По назначению

3

- По агрегатному состоянию

4

- Другие классификации

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

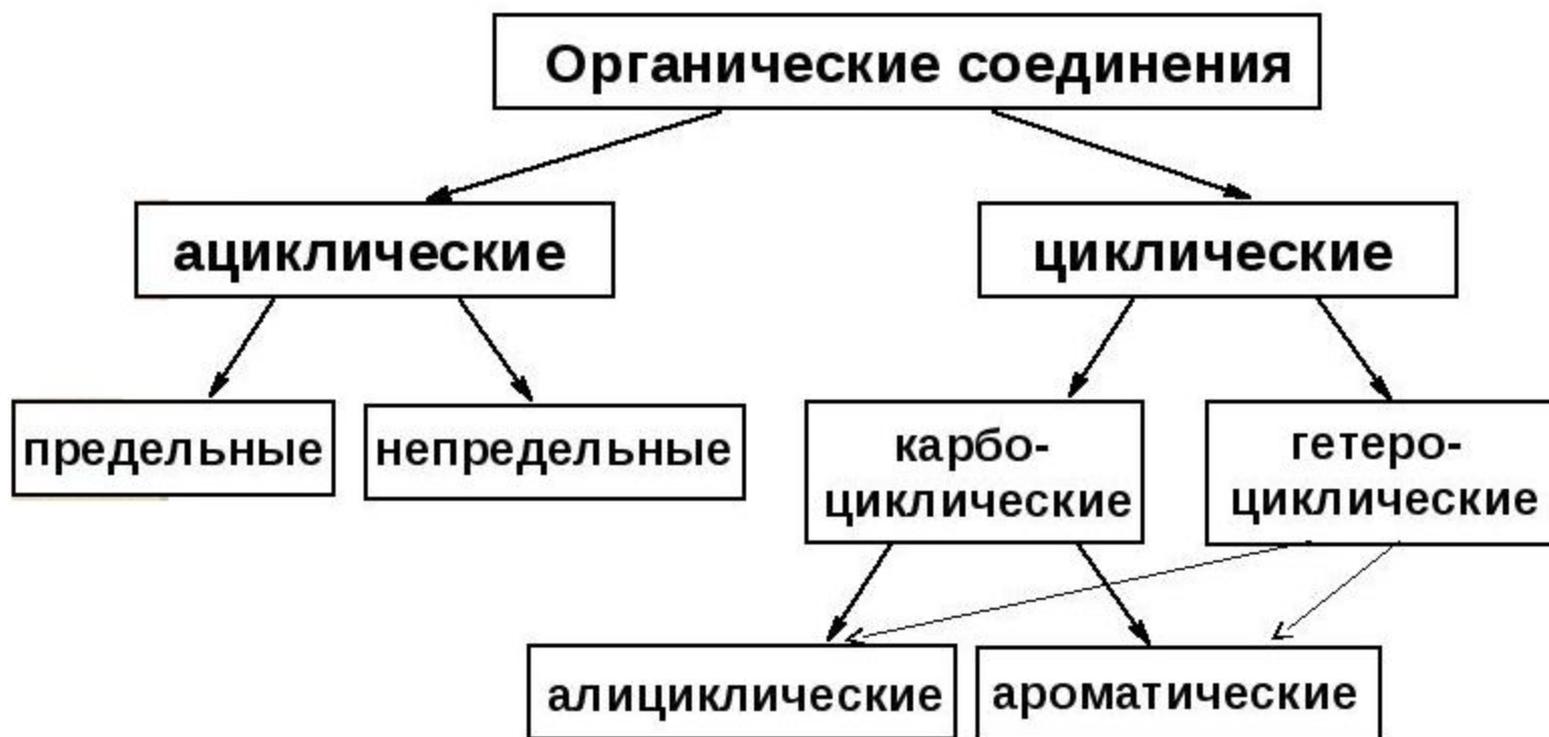
- ⦿ **Общеупотребительные реактивы:** кислоты (соляная, азотная и серная), щёлочи (раствор аммиака, едкий натрий и калий), окиси кальция и бария, ряд солей, преимущественно неорганических, индикаторы (фенолфталеин, метиловый синий, оранжевый и др.).
- ⦿ **Специальные реактивы:** применяют только для отдельных определенных работ.

ГРУППЫ РЕАКТИВОВ: ПО ПРИРОДЕ ВЕЩЕСТВА И НАЗНАЧЕНИЮ

- Органические вещества
- Неорганические вещества
- Реактивы, содержащие радиоактивные вещества
- Аналитические реактивы
- Индикаторы
- Растворители

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

- Растворители, кислоты, соли и другие соединения.



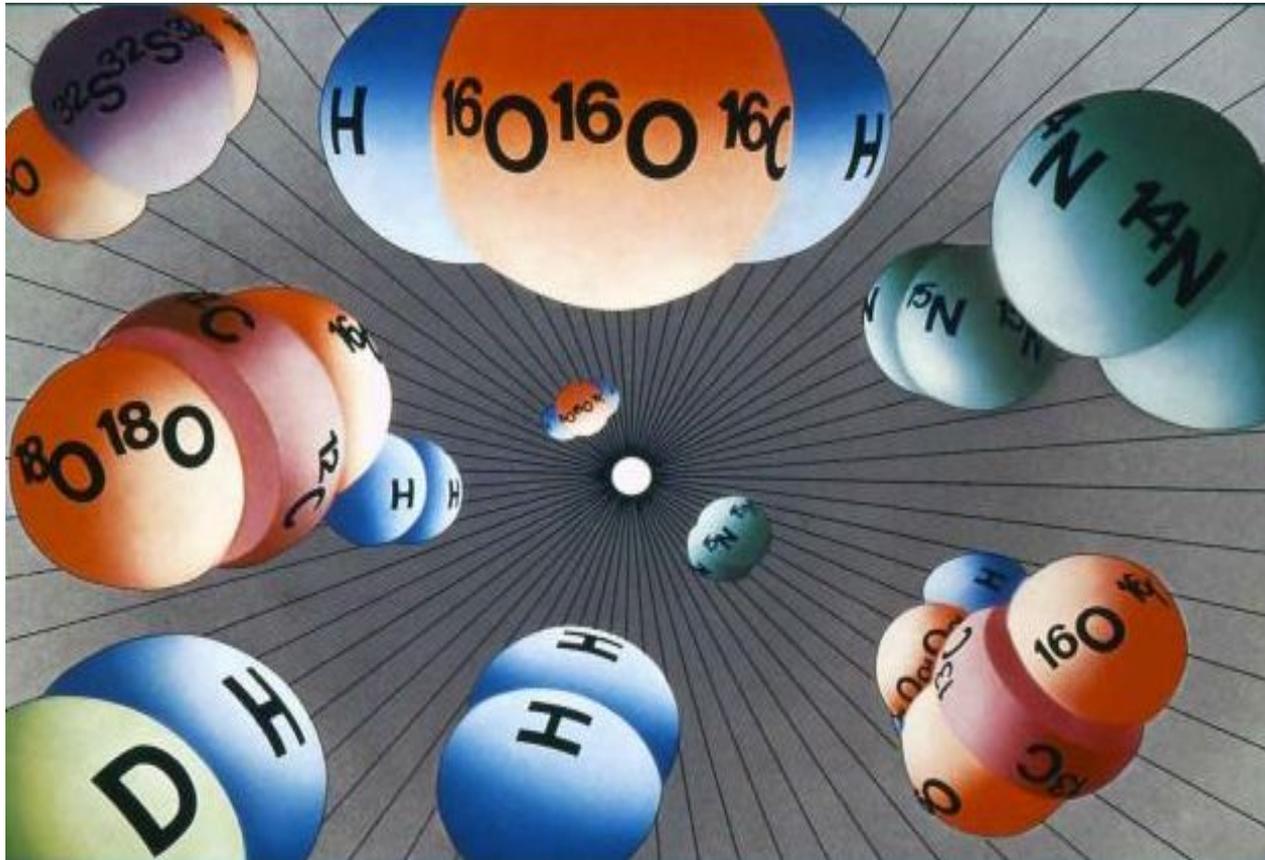
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

- Соли, кислоты, оксиды, гидроксиды, металлы и неметаллы.



РЕАКТИВЫ, СОДЕРЖАЩИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- Соединения, которые содержат радиоактивные изотопы ^2H , ^{14}C , ^{15}N , ^{17}O и другие.



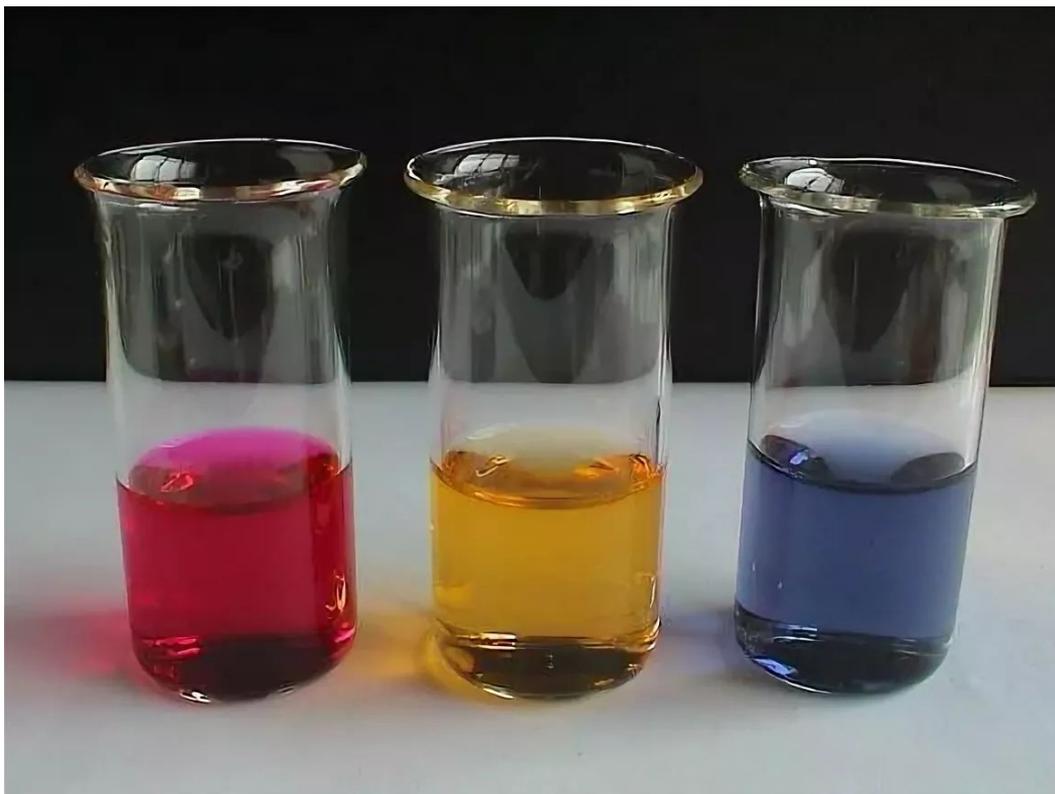
АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- Применяют для приготовления растворов и проведения химического анализа.



ИНДИКАТОРЫ

- Индикатор изменяет цвет раствора, в который его добавляют.



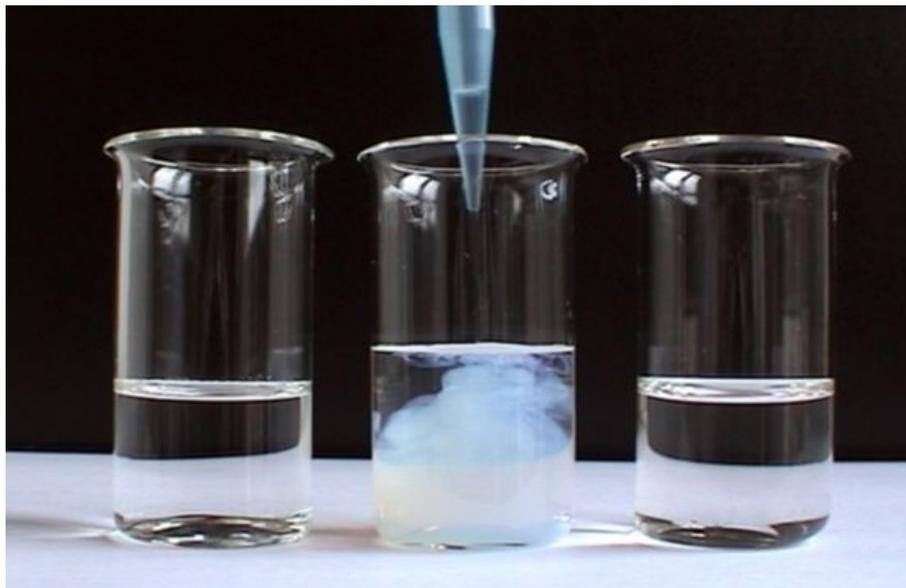
РАСТВОРИТЕЛИ

- Органические и неорганические реактивы, используемые для приготовления растворов.



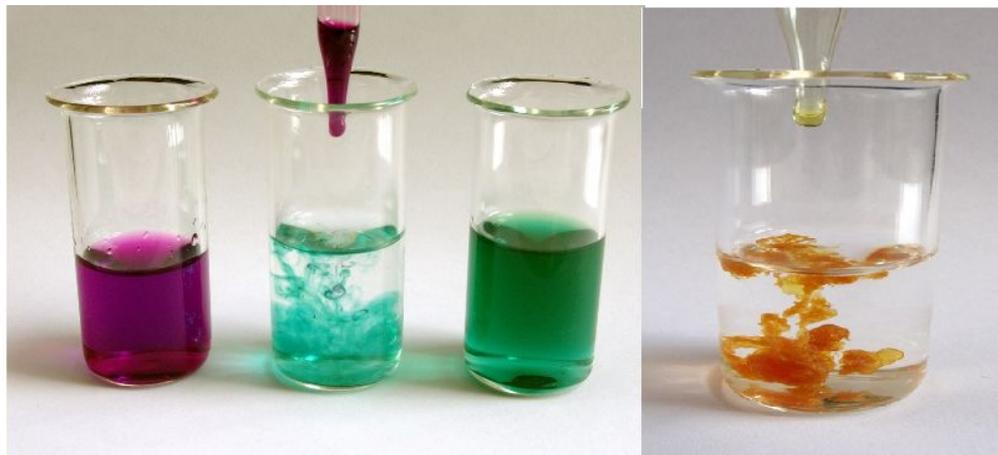
ГРУППЫ РЕАКТИВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЛАСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- ⊙ Реактивы, применяемые для перевода анализируемых объектов в раствор: нерастворимые и труднорастворимые соединения переводят в раствор с помощью кислот, щелочей, органических растворителей и других химических реактивов.



ГРУППЫ РЕАКТИВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЛАСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

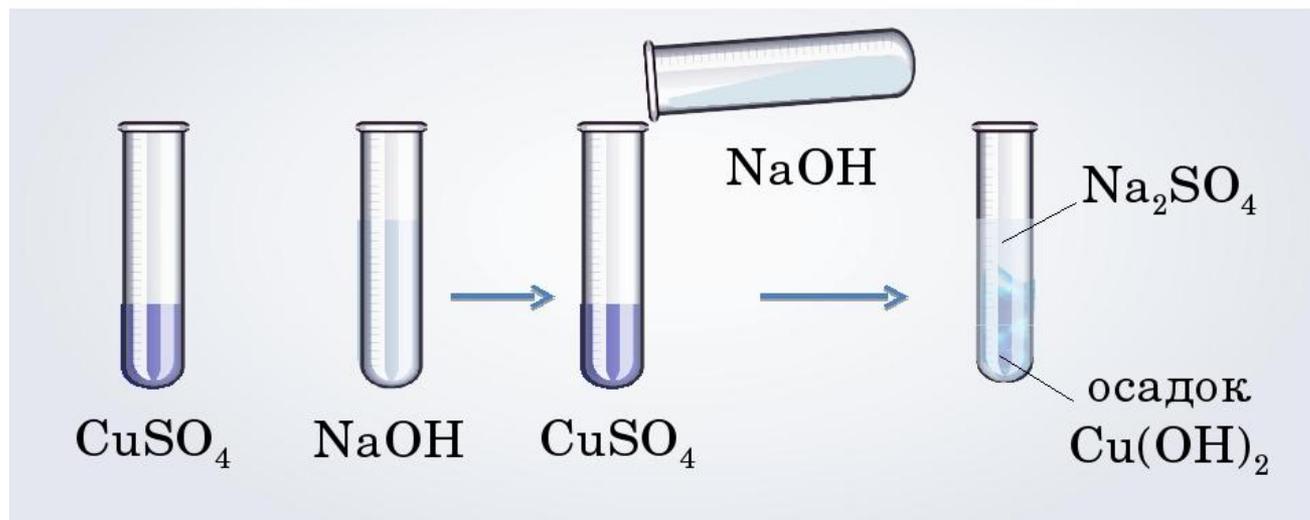
- ◎ **Разделяющие реактивы:** если исследуемый объект состоит из смеси нескольких веществ, то для удобства определения их разделяют с помощью реактивов-осадителей, которые избирательно осаждают одни вещества и не осаждают другие, экстрагирующих растворителей, применяемых для извлечения отдельных составных частей смеси.



ГРУППЫ РЕАКТИВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЛАСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- **Диагностирующие реактивы:** позволяют непосредственно обнаружить или определить искомое вещество, например, путем образования осадков.

Образование осадка и изменение цвета



ГРУППЫ РЕАКТИВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЛАСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- ⊙ **Реактивы вспомогательного действия:** создание условий для успешного протекания аналитической реакции (комплексообразователи, вещества для приготовления буферных смесей, индикаторы, окислители и восстановители, используемые для перевода элемента в иное валентное состояние и др.).



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР. ПРОДУКТЫ ХИМИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ. CHEMICAL PRODUCTS. DESIGNATION OF PURITY

- Дата введения 1969-01-01. УТВЕРЖДЕН Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 22 июля 1968 г.
- Срок введения установлен с 01.01.69
- ПРОВЕРЕН в 1987 г. Постановлением Госстандарта от 19.02.87 N 275 срок действия продлен до 01.01.94
- Ограничение срока действия снято по протоколу №3-93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС N 5/6, 1993 год).
- ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1992 г.) с Изменением N 1, утвержденным в декабре 1979 г. ПОСТ. №5130 от 27.12.79 (ИУС 2-80).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР. ПРОДУКТЫ ХИМИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ. CHEMICAL PRODUCTS. DESIGNATION OF PURITY

- Настоящий стандарт распространяется на химические продукты и устанавливает классификацию и обозначения этих продуктов в технической, торговой документации и на упаковке.

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- По степени чистоты химические продукты подразделяют на три группы:

I - вещества особой чистоты

II - химические реактивы

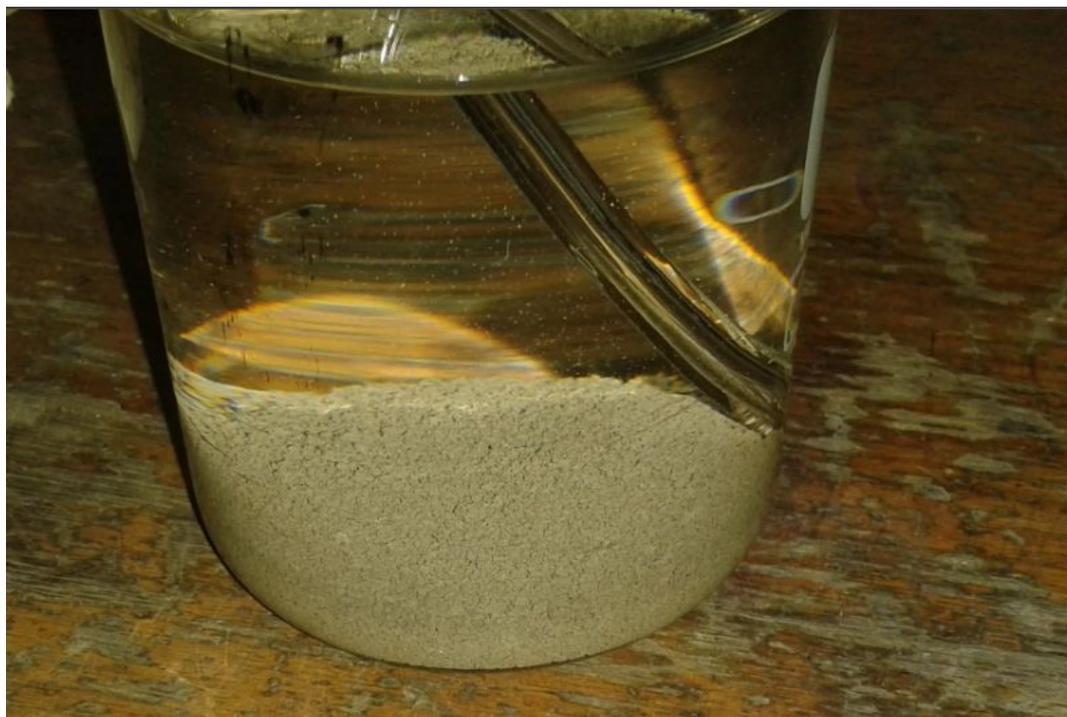
III - технические продукты

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

Группа	Подгруппа	Обозначение степени чистоты		Цветная маркировка на этикетке потребительской упаковки
		полное	сокращенное	
III	5	Очищенный	оч.	Серая
	6	Технический	техн.	-
	7	Сырой	сырой	-

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- ⦿ «Сырой» – это химический продукт (сырец или отходы), пригодный для дальнейшей переработки.
- ⦿ Цвет маркировки: серый.



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- Реактив: **технический** (техн.).
- 5 % примеси + 95% основное вещество
- Маркировка этикетки: **коричневая**.



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- «Очищенный» – это химический реактив, получаемый очисткой технических продуктов, имеющие специальные требования и используемые для технологических и других целей.

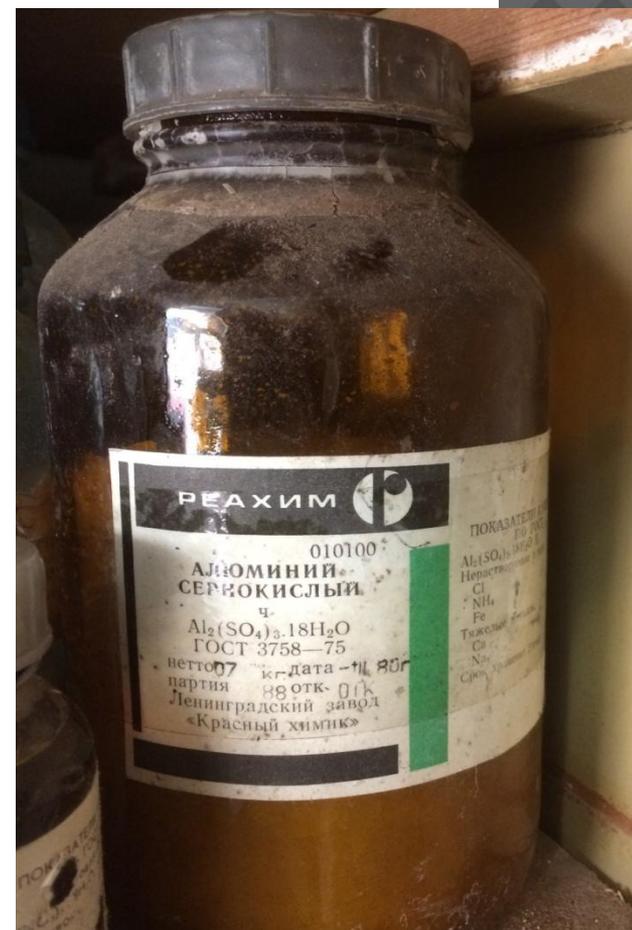


ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

Группа	Подгруппа	Обозначение степени чистоты		Цветная маркировка на этикетке потребительской упаковки
		полное	сокращенное	
II	2	Химически чистый	х.ч.	Красная
	3	Чистый анализа для	ч.д.а.	Синяя
	4	Чистый	ч.	Зеленая

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- Реактив: **ЧИСТЫЙ (ч.)**.
- Более 2% примесей + 98% основного вещества.
- Маркировка этикетки: **зелёная**.



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- Реактив: **чистый для анализа (ч.д.а.)**.
- Менее 2% примесей + 98% основного вещества.
- Маркировка этикетки: синяя.
- *Примеси не превышают допустимого предела, позволяющего проводить точные аналитические исследования.*



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ

- Менее 1% примесей + более 99% основного вещества. Вещество не должно иметь посторонних запахов и окраски.
- Реактив: химически чистый (х.ч.).
- Маркировка этикетки: красная.



ВЕЩЕСТВА ОСОБОЙ ЧИСТОТЫ

Группа	Подгруппа	Обозначение степени чистоты		Цветная маркировка на этикетке потребительской упаковки
		полное	сокращенное	
I	1	Особо чистый	ос.ч.	Желтая

ВЕЩЕСТВА ОСОБОЙ ЧИСТОТЫ

- Особо чистые вещества содержат примеси в таком незначительном количестве, что они не влияют на основные специфические свойства веществ:
минимальное содержание отдельных примесей – от 0,00001 до 0,0000000001.
- Реактив: особой чистоты (ос. ч.), в том числе эталонно чистый (вэч.).



ВЕЩЕСТВА ОСОБОЙ ЧИСТОТЫ

- Маркировка этикетки: жёлтая.
- Число и концентрация примесей в отдельных особо чистых веществах различны и определяются, с одной стороны, потребностями практики, а с другой - достижениями химии.



МАРКИРОВКА РЕАКТИВОВ

- Для особо чистых веществ, в которых лимитируются только неорганические примеси, марка обозначается буквами «осч» (особо чистый) и следующими за ними двумя (через тире) числами.
- Первое число показывает количество лимитируемых неорганических примесей, а второе – отрицательный показатель степени суммы содержания этих примесей.
- **Пример:** марка особо чистого вещества, в котором лимитируются 11 неорганических примесей и сумма их составляет $2,5 \times 10^{-4}\%$ (масс.), обозначается «осч 11- 4».

МАРКИРОВКА РЕАКТИВОВ

- Для особо чистых веществ, в которых лимитируются только органические примеси, марка обозначается буквами «оп» (органические примеси), затем (через тире) числом, соответствующем отрицательному показателю степени суммы их содержания, и буквами «осч».
- Так, марка особо чистого вещества при сумме содержащихся органических примесей 10^{-3} % (масс.) обозначается «оп-3 осч».
- **Пример:** марка особо чистого вещества, имеющего сумму органических примесей 2×10^{-4} % (масс.) и сумму восьми неорганических примесей 3×10^{-5} % (масс.), обозначается «оп-4 осч 8-5».

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТИВЫ В ЛАБОРАТОРИИ

- В химической лаборатории главным образом применяют химические реактивы «ч.д.а.» и «х.ч.».
- Реактивы «ос.ч.» имеют достаточно высокую стоимость и применяются для отдельных целей, требующих применение веществ особой чистоты.



	болгарском		польском		румынском		русском	
	полное	сокращенное	полное	сокращенное	полное	сокращенное	полное	сокращенное
1	особено чисти	ос.ч.	specjalnie czysty	sp.cz.	puritate specială	pur. spec.	особо чистый	ос.ч.
2	химически чисти	х.ч.	chemicznie czysty	ch.cz.	chemik pur	с.р.	химически чистый	х.ч.
3	чисти за анализ	ч.з.а.	czysty do analizy	cz.d.a.	pentru analiză	р.а.	чистый для анализа	ч.д.а.
4	чисти	ч.	czysty	cz.	pur	pur	чистый	ч.
5	очистени	оч.	oszyszczony	ocz.	purificat	purif.	очищенный	оч.
6	технически	техн.	techniczny	tech.	tehnic	tehn.	технический	техн.
7	суровина	суровина	surowy	sur.	brut	brut	сырой	сырой

МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ

- ◉ Кроме квалификаций, характеризующих реактивы по содержанию основного вещества и сопутствующим примесям, имеется квалификация по областям применения реактива или препарата: индикатор «инд», краситель для микроскопии «кдм», для хроматографии «дхф», фармакопейный препарат «фарм» и т.д.

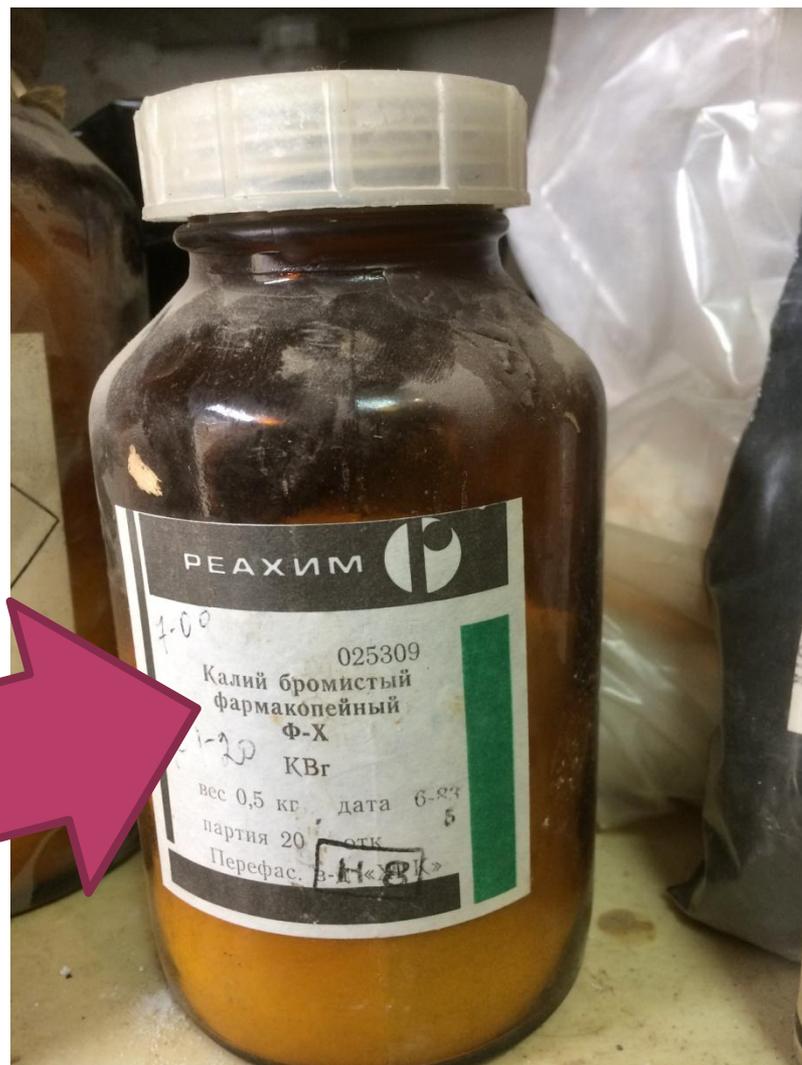


ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКТИВОВ РАЗЛИЧНОЙ ЧИСТОТЫ

Название квалификации	Символ	Характеристика
Индикатор	инд	Индикатор в химическом анализе
Краситель для микроскопии	кдм	Для окрашивания испытуемых образцов в гистологических, гистохимических, паталогоанатомических, микробиологических и др. микроскопических исследованиях
Для хроматографии	дхр	Сорбенты, носители, неподвижные фазы, эталонные вещества и др. специфические реактивы и препараты, применяемые в хроматографическом анализе
Для криоскопии	-	Для измерения понижения температуры замерзания раствора при определении молекулярной массы, содержания примесей и др.
Для люминофоров	-	В качестве сырья для производства люминофоров
Специальный	спец	Препарат узкого применения со специальными требованиями к содержанию одной или нескольких примесей

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАКТИВОВ РАЗЛИЧНОЙ ЧИСТОТЫ

- Примером реактивов специального назначения являются химические реактивы, изготавливаемые для целей фармацевтической промышленности.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАКТИВОВ РАЗЛИЧНОЙ ЧИСТОТЫ

- Продукты, которые нельзя отнести к группам с обозначением чистоты, указанным в таблицах ГОСТа **13867-68**, допускается обозначать, указывая область применения или другие характерные для них данные, например: бензол для газовой хроматографии; спирт этиловый, 95%-ный для спектроскопии.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАКТИВОВ РАЗЛИЧНОЙ ЧИСТОТЫ

- Если необходимо подробнее определить степень чистоты продукта в зависимости от области его применения или наличия примесей, обозначение дополняют (ГОСТ 13867-68), например: кислота серная, ч.д.а., без мышьяка; пиридин, х.ч., для бумажной хроматографии.



ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: ПО ТОКСИЧНОСТИ

**ГОСТ 12.1.007-76 Группа Т58.
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ.
Система стандартов безопасности труда.
ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА Классификация и
общие требования безопасности**

**По степени воздействия на организм (по величине
ПДК в воздухе различают вещества)**

- 1-й - вещества чрезвычайно опасные
- 2-й - вещества высокоопасные
- 3-й - вещества умеренно опасные
- 4-й - вещества малоопасные

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: ПО ТОКСИЧНОСТИ

По степени воздействия на организм (по величине ПДК в воздухе различают вещества)

- 1 класс опасности – вещества чрезвычайно опасные – ПДК менее $0,1 \text{ мг/м}^3$

Класс опасности	Вещества
1. Чрезвычайно опасные:	Б(а)П, V_2O_5 , O_3 , диоксины, ртуть, фтороводород HF

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: ПО ТОКСИЧНОСТИ

По степени воздействия на организм (по величине ПДК в воздухе различают вещества)

- ◎ 2 класс опасности – вещества высокоопасные – ПДК до 1 мг/м³

Класс опасности	Вещества
2. Высоко опасные:	H ₂ S, формальдегид, фенол, цианиды, хлор, мышьяк, натрий, нитриты, летучая зола при содержании CaO ≥ 35%

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: ПО ТОКСИЧНОСТИ

По степени воздействия на организм (по величине ПДК в воздухе различают вещества)

- ◎ 3 класс опасности – вещества умеренно опасные – ПДК до 10 мг/м^3

Класс опасности	Вещества
3. Умеренно опасные:	NO, NO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , сажа, летучая зола при содержании CaO < 35%, нитраты, фосфаты, пыль неорганическая

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: ПО ТОКСИЧНОСТИ

По степени воздействия на организм (по величине ПДК в воздухе различают вещества)

- ⊙ 4 класс опасности – вещества малоопасные – ПДК более 10 мг/м^3

Класс опасности	Вещества
4. Малоопасные:	NH_3 , CO , CH_4 , сульфаты, хлориды

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУХУ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

◎ ГОСТ 12.1.005-88. Группа Т58. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Система стандартов безопасности труда. ОБЩИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУХУ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

- ◎ Стандарт распространяется на воздух рабочей зоны предприятий народного хозяйства. Стандарт устанавливает общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
- ◎ Требования распространяются на рабочие места независимо от их расположения (в производственных помещениях, в горных выработках, на открытых площадках, транспортных средствах и т.п.).

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУХУ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

- Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК).
- Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций - максимально разовых рабочей зоны (ПДК_{мр.рз}) и среднесменных рабочей зоны (ПДК_{сс.рз}). Соответствующие величины приведены в приложении 2 ГОСТа 12.1.005-88.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- ГОСТ 31340-2013. Межгосударственный стандарт. Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования. Labelling of chemicals. General requirements. МКС 13.100.
- Дата введения: 2014-08-01.
- Настоящий стандарт устанавливает требования к составлению предупредительной маркировки химической продукции.
- Требования настоящего стандарта **не** распространяются на:
 - готовые лекарственные средства и готовые препараты ветеринарного назначения
 - готовую парфюмерно-косметическую продукцию

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ 9980.4](#) Материалы лакокрасочные. Маркировка

[ГОСТ 17527](#) Упаковка. Термины и определения

[ГОСТ 19433](#) Грузы опасные. Классификация и маркировка

[ГОСТ 20231](#) Контейнеры грузовые. Термины и определения

[ГОСТ 21391](#) Средства пакетирования. Термины и определения

[ГОСТ 30333](#) Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования

[ГОСТ 30772](#) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

[ГОСТ 32419](#) Классификация опасности химической продукции. Общие требования

[ГОСТ 32421](#) Классификация химической продукции, опасность которой обусловлена физико-химическими свойствами. Методы испытаний взрывчатой химической продукции

[ГОСТ 32423](#) Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на организм

[ГОСТ 32424](#) Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения

[ГОСТ 32425](#) Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- ◎ **Предупредительная маркировка химической продукции (предупредительная маркировка) – это графическая и/или текстовая информация, передающая сведения об опасных свойствах химической продукции и мерах по предупреждению опасности.**
- ◎ **Требования к маркировке регламентируются нормативно-правовой или технической документацией на конкретную продукцию.**

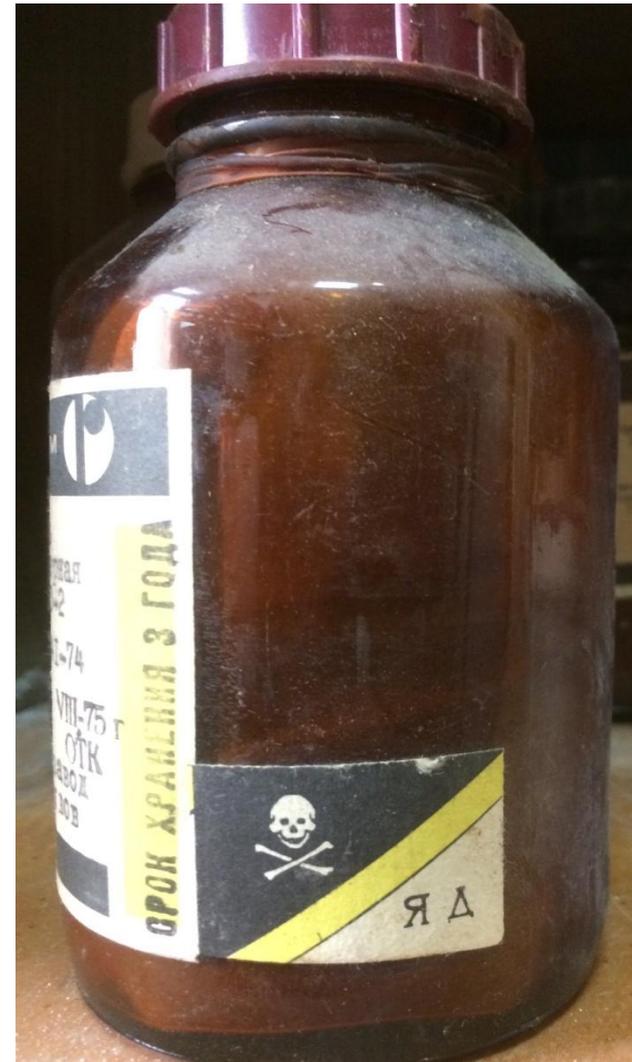
ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- **Сигнальное слово** – это слово, используемое для акцентирования внимания на степени опасности химической продукции.
- **Символ опасности (пиктограмма)** – это графический элемент, передающий в сжатом виде информацию для идентификации специфических рисков и необходимых мер предосторожности.



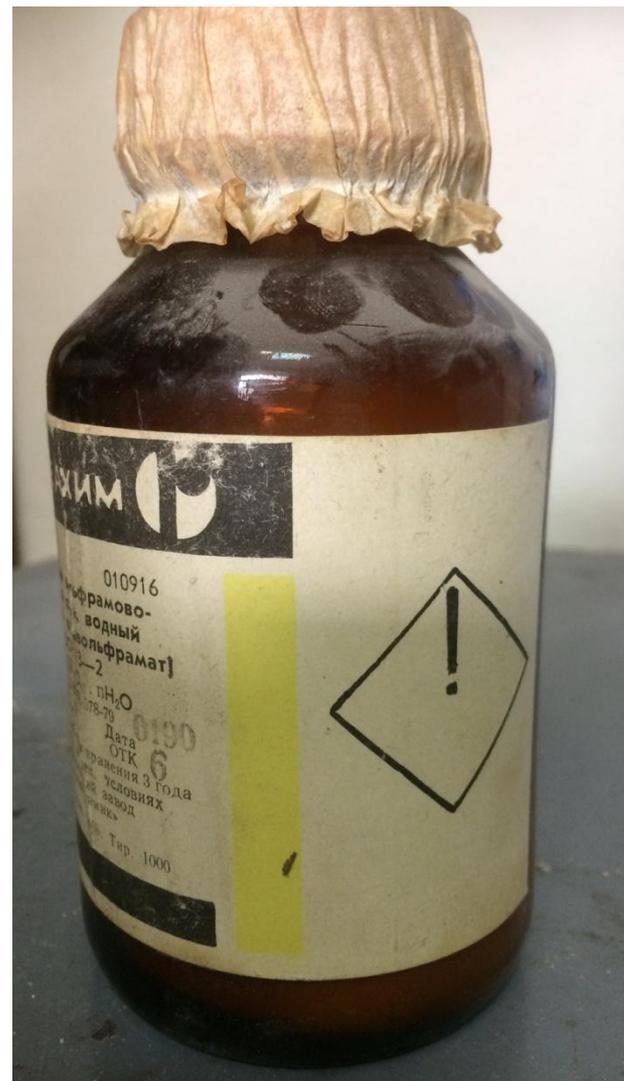
ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- Предупредительную маркировку следует выделять среди другой информации, сопровождающей продукцию: должна быть чёткой, разборчивой, устойчивой к воздействию химических веществ, климатических факторов, сохраняться в течение всего срока хранения и использования продукции.
- Предупредительная маркировка может быть нанесена либо на этикетку, либо непосредственно на упаковку.



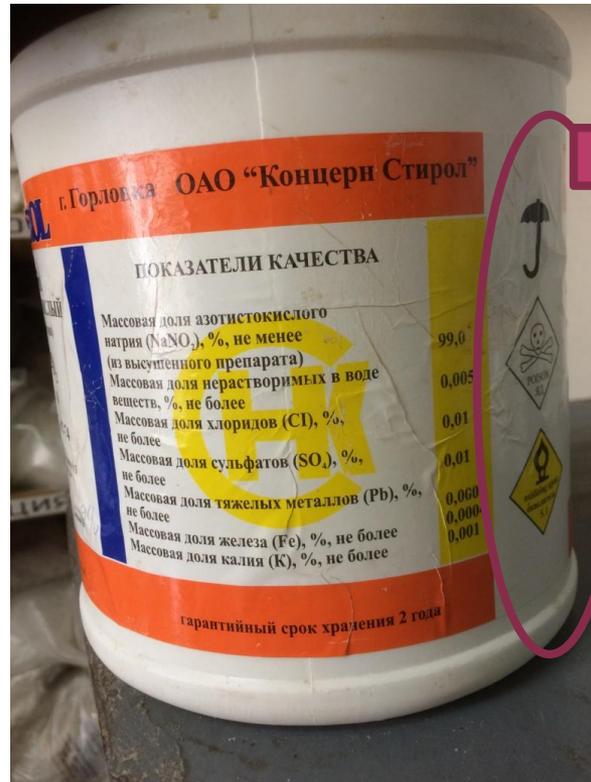
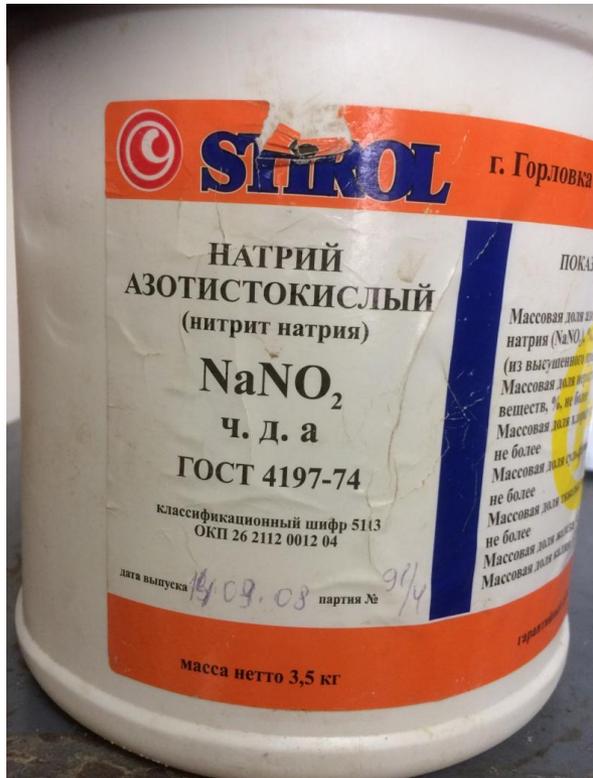
СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- **Знаки опасности должны иметь форму квадрата, повернутого под углом 45° и включать в себя:** символ опасности, графические элементы в виде рамки, фона или цвета, которые приняты для передачи конкретной информации.
- **Знаки опасности должны быть выполнены в виде чёрного символа на белом фоне в красной рамке.** Для продукции на внутреннем рынке допускается использовать знак опасности в чёрной рамке.



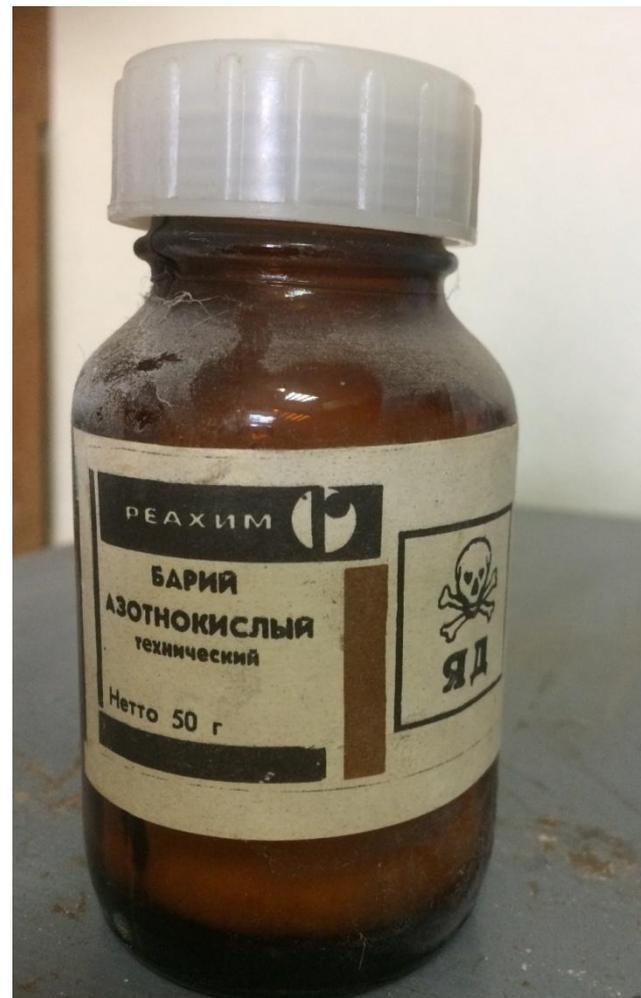
СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- При разработке предупредительной маркировки можно использовать несколько знаков опасности.



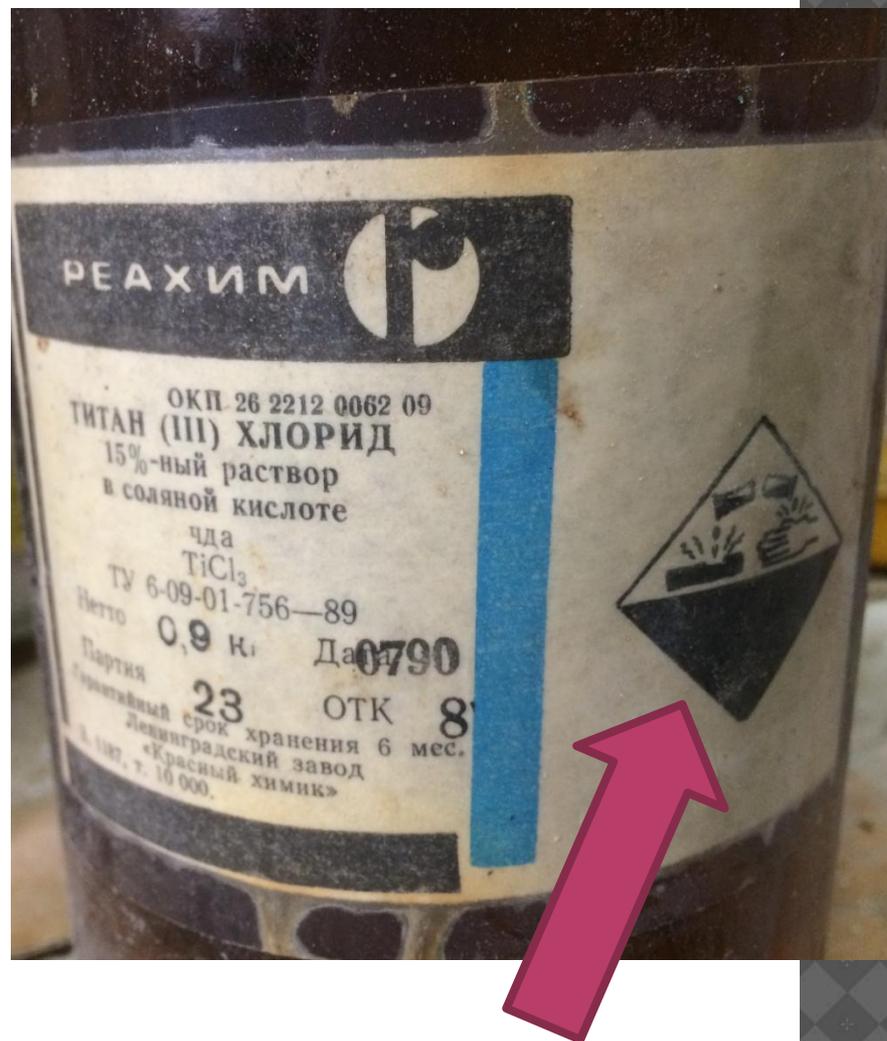
СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Для обозначения опасности по воздействию на организм применяют следующие принципы приоритетности при нанесении символов опасности, например, если используют символ опасности «череп и скрещенные кости», то символ «восклицательный знак» не применяют.



СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Если используют символ опасности «жидкости, выливающиеся из двух пробирок и поражающие металл и руку» для продукции, вызывающей разъедание кожи и/или серьезные повреждения глаз, то символ «восклицательный знак» в целях обозначения раздражающего действия на кожу и/или глаза для этой же продукции не применяют.



СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Символы опасности, наносимые на знак опасности, приведены ниже (ГОСТ 31340-2013.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ):

Пламя 	Пламя над окружностью 	Взрывающаяся бомба 
Жидкости, выливающиеся из двух пробирок и поражающие металл и руку 	Баллон для газа 	Череп и скрещенные кости 
Восклицательный знак 	Сухое дерево и мертвая рыба 	Опасность для здоровья человека 

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

⊙ Предупредительная маркировка взрывчатой химической продукции

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Нестабильная взрывчатая химическая продукция		Опасно (Danger)	H200: Нестабильное взрывчатое вещество (Unstable explosive)	Меры по безопасному обращению (предотвращение): - P201+P202: Перед использованием пройти инструктаж по работе с данной продукцией и ознакомиться с инструкциями по технике безопасности; - P280: Использовать перчатки/спецодежду/средства защиты глаз/лица (тип

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

⦿ Предупредительная маркировка сжатых, сжиженных и растворенных под давлением газов

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Сжатый газ		Осторожно (Warning)	H280: Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании	Условия безопасного хранения: - P410+P403: Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо вентилируемом месте
Сжиженный газ			(Contains gas under pressure; may explode if heated)	
Газ, растворенный под давлением				

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

⦿ Предупредительная маркировка воспламеняющихся газов, в том числе химически неустойчивых

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
1		Опасно (Danger)	H220: Чрезвычайно легковоспламеняющийся газ (Extremely flammable gas)	<p>Меры по безопасному обращению (предотвращение):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P210: Беречь от источников воспламенения/нагрева/искр/открытого огня. Не курить. <p>Меры по ликвидации ЧС (реагирование):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P377: При воспламенении газа в случае утечки не тушить, если это сопряжено с риском;

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

○ Предупредительная маркировка химической продукции в аэрозольной упаковке

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
1		Опасно (Danger)	<p>H222: Чрезвычайно легковоспламеняющийся аэрозоль</p> <p>(Extremely flammable aerosol)</p> <p>H229: Баллон под давлением. При нагревании возможен взрыв</p> <p>(Pressured container: may burst if heated)</p>	<p>Меры по безопасному обращению (предотвращение):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P210: Беречь от источников воспламенения/нагревания/искр/открытого огня. Не курить; - P211: Не распылять вблизи открытого огня или других источников воспламенения; - P251: Не нарушать целостности упаковки и не сжигать, даже после использования. <p>Условия безопасного хранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P410+P412: Беречь от солнечных лучей, избегать нагревания выше 50°C

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

⊙ Предупредительная маркировка окисляющей химической продукции

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Окисляющие газы		Опасно (Danger)	<p>H270: Окислитель; может вызвать или усилить возгорание</p> <p>(May cause or intensify fire; oxidizer)</p>	<p>Меры по безопасному обращению (предотвращение):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P220: Держать отдельно от одежды/горючих материалов/... (другие несовместимые материалы указывает производитель/поставщик); - P244: Не допускать попадания жиров и масел в редукционные клапаны.

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Предупредительная маркировка химической продукции, вызывающей коррозию металлов

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Химическая продукция, вызывающая коррозию металлов		Осторожно (Warning)	H290: Может вызывать коррозию металлов (May be corrosive to metals)	Меры по безопасному обращению (предотвращение): - P234: Хранить только в упаковке завода-изготовителя.

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Предупредительная маркировка химической продукции, обладающей острой токсичностью по воздействию на организм

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
При проглатывании				
1		Опасно (Danger)	H300: Смертельно при проглатывании (Fatal swallowed (oral))	<p>Меры по безопасному обращению (предотвращение):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P264: После работы тщательно вымыть руки. - P270: При использовании продукции не курить, не пить, не принимать пищу; <p>Меры по ликвидации ЧС (реагирование):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P301+P330+P310: ПРИ ПРОГЛАТЫВАНИИ: Прополоскать рот. Немедленно обратиться за медицинской помощью;
2				

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Предупредительная маркировка химической продукции, обладающей острой токсичностью по воздействию на организм

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
При проглатывании				
4		Осторожно (Warning)	H302: Вредно при проглатывании (Harmful swallowed if (oral))	Меры по безопасному обращению (предотвращение): - P264: После работы тщательно вымыть руки. - P270: При использовании продукции не курить, не пить, не принимать пищу. Меры по ликвидации ЧС (реагирование): - P301+P330+P312: ПРИ ПРОГЛАТЫВАНИИ: Прополоскать рот. Обратиться за медицинской помощью при плохом самочувствии

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

Предупредительная маркировка химической продукции, обладающей сенсibiliзирующим действием

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Химическая продукция, обладающая сенсibiliзирующим действием при вдыхании		Опасно (Danger)	<p>H334: При вдыхании может вызывать аллергическую реакцию (астму или затрудненное дыхание)</p> <p>(May cause allergic or asthmatic symptoms or breathing difficulties if inhaled)</p>	<p>Меры по безопасному обращению (предотвращение):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P261: Избегать вдыхания газа/пара/пыли/аэрозолей; - P284: Использовать средства защиты органов дыхания (тип указывает производитель/поставщик). <p>Меры по ликвидации ЧС (реагирование):</p> <ul style="list-style-type: none"> - P304+P340: ПРИ ВДЫХАНИИ: Свежий воздух, покой; - P342+P311: При возникновении симптомов астмы или затрудненного дыхания обратиться за медицинской помощью

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Предупредительная маркировка химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды

Класс опасности	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
Химическая продукция, разрушающая озоновый слой		Осторожно (Warning)	H420: Разрушает озоновый слой (Depletes the ozone layer)	Методы утилизации отходов продукции/упаковки: - P502: Обратиться к производителю/поставщику для получения информации об утилизации/рекуперации отходов продукции и ее упаковки
Химическая продукция, обладающая острой токсичностью для водной среды				
1		Осторожно (Warning)	H400: Чрезвычайно токсично для водных организмов (Very toxic to aquatic life)	Меры по безопасному обращению (предотвращение): - P273: Избегать попадания в окружающую среду. Меры по ликвидации ЧС (реагирование): - P391: Ликвидировать просыпания/проливы/утечки

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- Другие группы веществ, представляющих опасность для здоровья человека и окружающей среды, включают те же символы (пиктограммы), что были приведены для других групп химической продукции, например, для канцерогенов

Класс опасности/подкласс	Описание опасности			Меры по предупреждению опасности
	Символ	Сигнальное слово	Краткая характеристика опасности	
1A		Опасно (Danger)	H350: Может вызывать раковые заболевания (укажите пути воздействия, если неопровержимо доказано, что ни при каких других путях воздействия данная опасность не возникает)	Меры по безопасному обращению (предотвращение): - P201+P202: Перед использованием пройти инструктаж по работе сданной продукцией и ознакомиться с инструкциями по технике безопасности; - P280: Использовать перчатки/спецодежду/средства защиты глаз/лица (тип указывает производитель/поставщик).

СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ:

- идентификационные данные химической продукции (наименование и обозначение продукции, данные о составе продукции и другие данные)
- сведения об организации – производителе или поставщике, включая контактные данные
- описание опасности – знак опасности, сигнальное слово, др.
- меры по предупреждению опасности
- реквизиты партии продукции



МАРКИРОВКИ ТАРЫ С ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ:

- **ГОСТ 3885-73. Межгосударственный стандарт. Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение**
- Для упаковывания продуктов применяют потребительскую (ампулы, банки, бутылки, пробирки, пакеты, коробки, бутыли) и транспортную (фляги, канистры, баллоны, бочки, мешки) тару.



МАРКИРОВКИ ТАРЫ С ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ:

- **ГОСТ 3885-73. Межгосударственный стандарт. Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение**
- При маркировке набора химических реактивов на ампулы, банки, бутылки, пробирки, пакеты наклеивают этикетку с указанием наименования реактива и его квалификации, массы нетто. На тару объемом более 100 см³ наносят надписи или символы, характеризующие опасность продукта по ГОСТ.



МАРКИРОВКИ ТАРЫ С ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

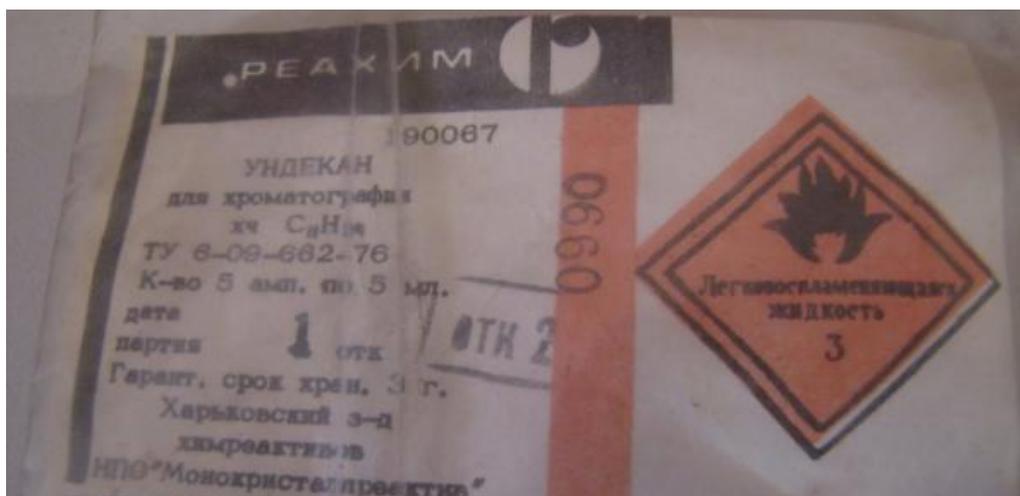
- При наличии у реактива ядовитых, огнеопасных или взрывоопасных свойств на тару наклеивают дополнительную этикетку с надписью:

«Огнеопасно» – **красного цвета**

«Яд» – **жёлтого цвета**

«Взрывоопасно» – **голубого цвета**

«Беречь от огня» – **зелёного цвета**



СОДЕРЖАНИЕ ЭТИКЕТКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- На этикетке химического реактива часто указывают требования, которым отвечает данный реактив: ГОСТ или ТУ с указанием номера.



СОДЕРЖАНИЕ ЭТИКЕТКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

ПАСПОРТ
НАТРИЙ СЕРНИСТОКИСЛЫЙ
 Na_2SO_3
ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ
СТП ТУ КОМП 3-346-11

- «ТУ» с указанием цифрового шифра позволяет найти при помощи интернета паспорт на соответствующий реактив, содержащий информацию о массовой доле основного вещества и примесей в нём.

№	Наименование показателя	Норма ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ
1	Внешний вид	Белый кристаллический порошок
2	Массовая доля натрия сульфита (Na_2SO_3), %, не менее	99,9
3	Массовая доля свободной воды (H_2O), %, не более	0,01
4	Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более	$1 \cdot 10^{-3}$
5	Массовая доля сульфатов (SO_4), %, не более	$1 \cdot 10^{-3}$
6	Массовая доля калия (K), %, не более	$8 \cdot 10^{-5}$
7	Массовая доля железа (Fe), %, не более	$5 \cdot 10^{-5}$
8	Массовая доля свинца (Pb), %, не более	$1 \cdot 10^{-6}$
9	Массовая доля веществ нерастворимых в воде, %, не более	$1 \cdot 10^{-4}$

СОДЕРЖАНИЕ ЭТИКЕТКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

- ГОСТ на этикетке химического реактива описывает требования к химическому реактиву: химический состав реактива различной марки, например, ГОСТ 4328-77 относится к характеристике кристаллического гидроксида натрия – нормы основного вещества и примесей.
- Настоящий стандарт распространяется на реактив - гидроксид натрия, который представляет собой белые чешуйки, куски или цилиндрические палочки с кристаллической структурой на изломе; сильно гигроскопичен, хорошо растворим в воде и спирте; быстро поглощает из воздуха углекислоту и воду и постепенно переходит в углекислый натрий.

СОДЕРЖАНИЕ ЭТИКЕТКИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Наименование показателя	Норма		
	Химически чистый (х.ч.) ОКП 26 1142 0083 01	Чистый для анализа (ч.д.а.) ОКП 26 1142 0082 02	Чистый (ч.) ОКП 26 1142 0081 03
1. Массовая доля гидроокиси натрия (NaOH), %, не менее	99	98	97
2. Массовая доля углекислого натрия (Na_2CO_3), %, не более	0,8	1,0	1,5
3. Массовая доля общего азота, %, не более	0,0003	0,0005	0,0010
4. Массовая доля кремнекислоты (SiO_2), %, не более	0,002	0,002	0,020