



22.01.2026

Подготовка к ОГЭ по химии

Задание № 16

Правила безопасной работы в школьной лаборатории.

Лабораторная посуда и оборудование.

Разделение смесей и очистка веществ.

Приготовление растворов.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

*Рудик Виктория Станиславовна,
учитель химии ЧОУ гимназии «Эрудит»*

І. Действия при химических ожогах

1) Все опыты с любыми растворами кислот и щелочей следует проводить в резиновых перчатках.

2) При работе с препаратами бытовой химии, содержащими щёлочь, необходимо использовать резиновые перчатки.

3) При попадании раствора кислоты на кожу, её следует промыть водой и обработать раствором пищевой (пищевой) соды.



4) При попадании раствора щёлочи на кожу рук следует промыть обожжённый участок водой и обработать раствором лимонной кислоты или очень разбавленной уксусной кислоты.



І. Защита глаз

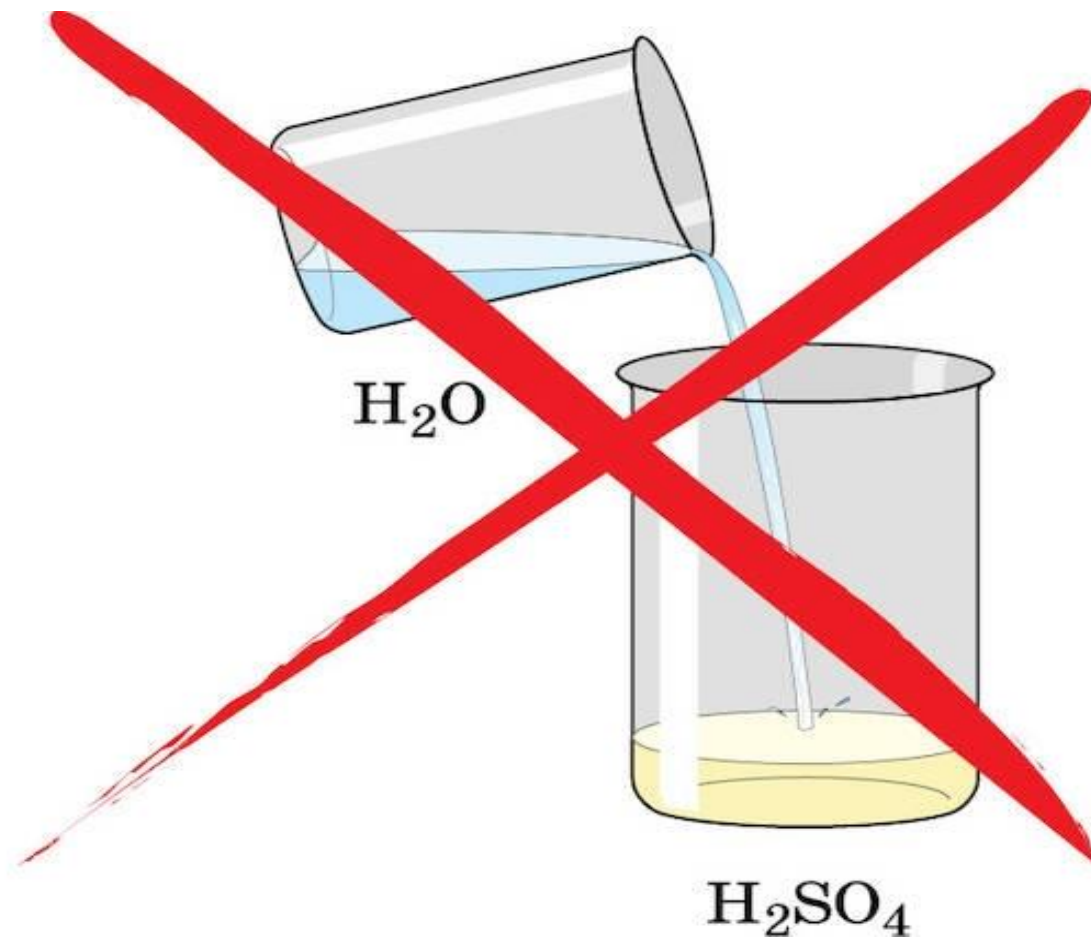
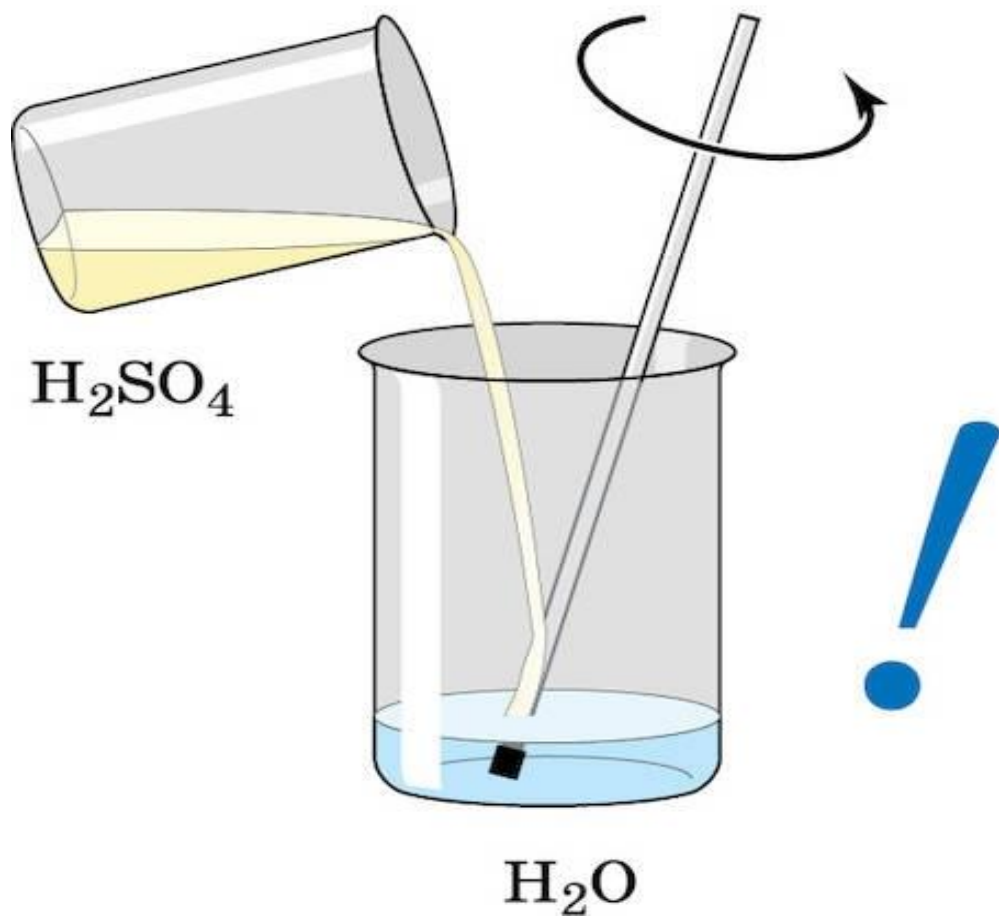
5) Опыты с горючими и едкими веществами необходимо проводить в очках — собственных или лабораторных.



I. Разбавление кислот

6) Разбавлять серную кислоту следует вливая её тонкой струйкой в холодную воду.

Химик, запомни как оду – льют кислоту в воду!



I. Определение запахов веществ

7) С запахом веществ можно знакомиться, слегка подгоняя ладонью пары вещества в свою сторону.



1. Получение газообразных веществ

8) *Получение газообразных веществ не всегда проводят в вытяжном шкафу.*



9) *Хлор (Cl₂)*

2KMnO₄

ом шкафу.

8H₂O

2O

O

1. Нагревание пробирок на спиртовых горелках

10) При нагревании пробирки её нужно держать **под наклоном** с помощью **пробиркодержателя**. Нагревать пробирку следует **равномерно**, а не только ту часть, где находится раствор.

! Направлять горлышко пробирки в сторону **ОТ** себя и соседей.

11) Не допускается поджигать спиртовку от другой горячей спиртовки.

12) Чтобы погасить пламя спиртовки, его нужно накрыть колпачком (нельзя его задувать).

НЕ ЗАПОЛНЯЙТЕ
ПРОБИРКУ
БОЛЬШЕ ЧЕМ
НА 1/3!



I. Отбор и добавление реактивов

13) Отбор реактивов нужно осуществлять с помощью пипетки.

*! Заполнять пробирку можно **не более** чем на $\frac{1}{3}$ от её объёма. Если было
! отобрано слишком много реактива, сливать его в исходную ёмкость нельзя.*



I. Еда и лаборатория несовместимы!

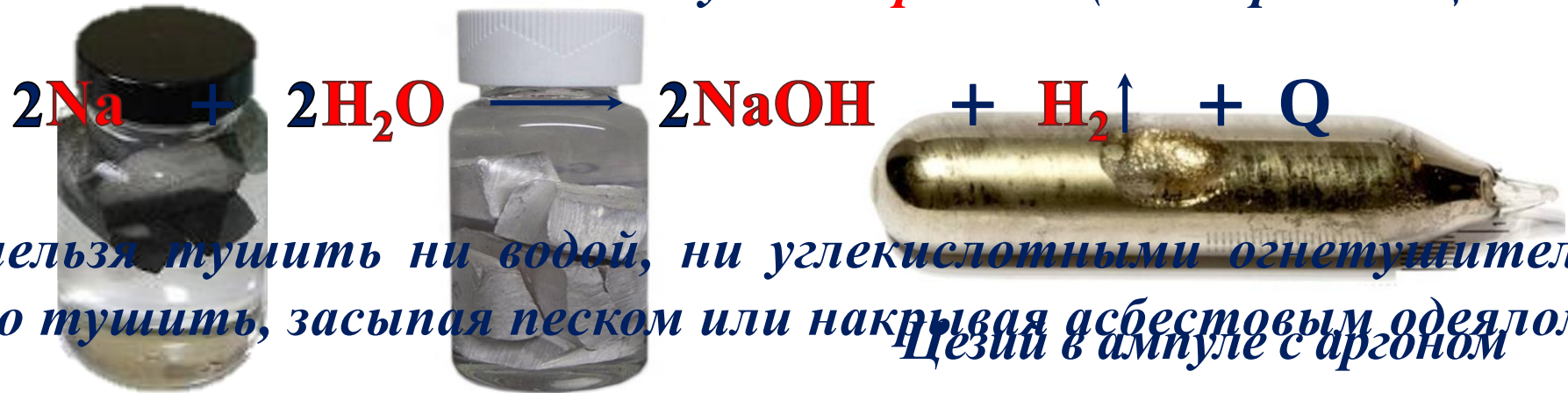
14) Вещества, находящиеся в лаборатории, запрещается пробовать на вкус, даже если в обыденной жизни они употребляются в пищу (например, хлорид натрия).

15) Принимать пищу в лаборатории НЕЛЬЗЯ.



II. Правила хранения веществ

- 1) Все склянки и ёмкости, содержащие химические вещества, должны иметь **этикетки** с названиями и формулами этих веществ.
- 2) Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), например ацетон и другие **органические** растворители следует хранить вдали от нагревательных приборов.
- 3) Щелочные металлы (литий, натрий и калий) хранят под слоем **керосина** в закрытых сосудах. Либо в запаянных ампулах с **аргоном** (так хранят цезий).



- ! Натрий нельзя тушить ни водой, ни углекислотными огнетушителями.
- Его можно тушить, засыпая песком или накрывая асбестовым одеялом.
- Цезий в ампуле с аргоном

Литий и натрий в керосине

II. Правила хранения веществ

4) Для приготовления растворов кислот в химической лаборатории не следует брать **алюминиевую** посуду.



5) Раствор медного купороса, используемый для опрыскивания садовых деревьев, не следует хранить в **оцинкованном** ведре.



III. Назначение посуды и оборудования

1) В мензурке НЕЛЬЗЯ нагревать воду.

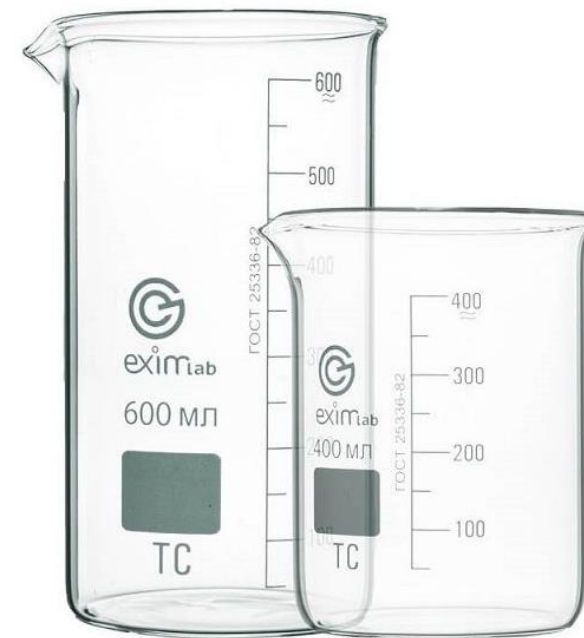
- Мерные стаканы, мензурки и мерные цилиндры – химическая посуда, предназначенная только для измерения объёмов жидкостей.***



Мензурка



Мерные цилиндры



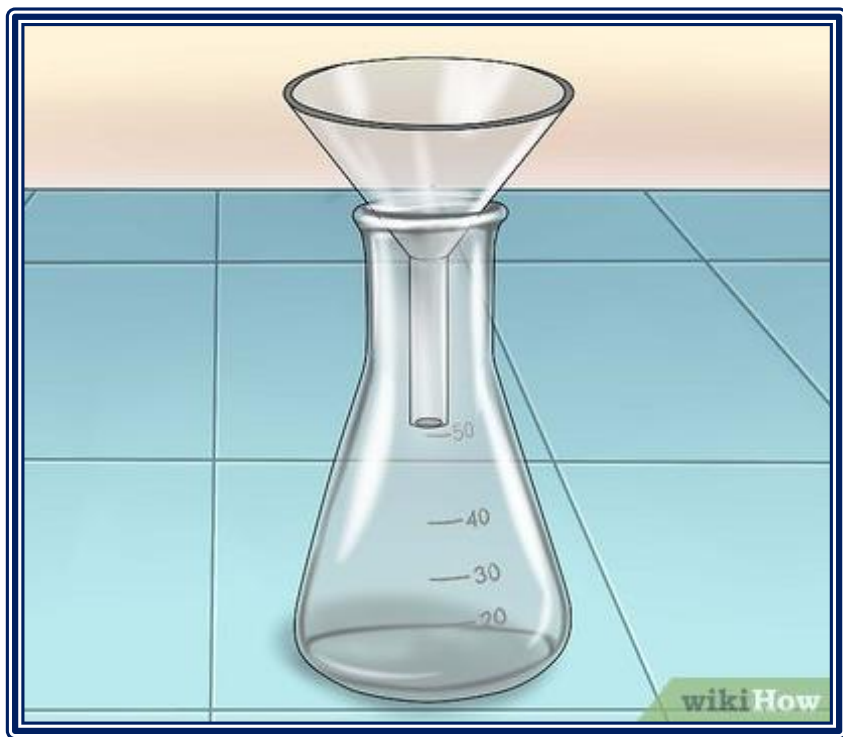
Мерные стаканы

III. Назначение посуды и оборудования

2) Для измерения объёма жидкости НЕ используют пробирку.

3) Для пересыпания сухих веществ можно использовать стеклянную воронку.

4) Ступка с пестиком предназначены для измельчения твёрдых веществ.



III. Назначение посуды и оборудования

5) Для выпаривания раствора **НЕЛЬЗЯ** использовать фарфоровую ступку.

6) Воду **НЕЛЬЗЯ** кипятить в любой стеклянной посуде.

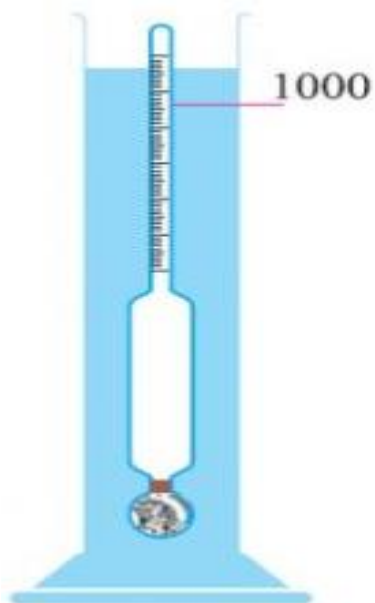
! Для выпаривания растворов используются выпарительные чашки (стеклянные или фарфоровые) или другая **термостойкая** посуда.

7) Твёрдые реактивы **НЕ** разрешается брать руками.

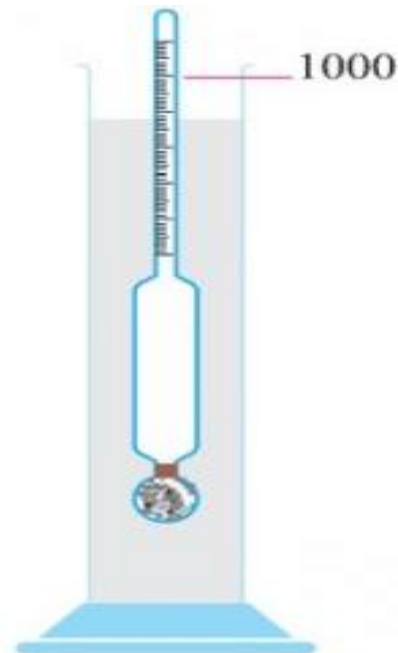


III Б. Ареометр

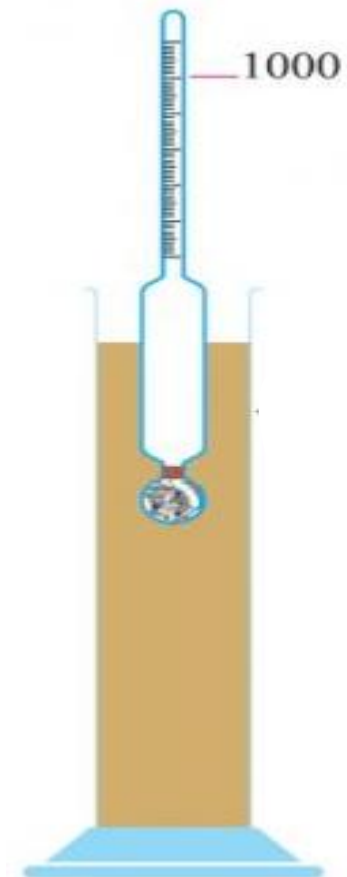
Ареометр – прибор для измерения **плотности** жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда.



спирт



молоко



мёд

плотность увеличивается

IV. Химия в быту

1) Разбитый ртутный термометр и вытекшую из него ртуть следует ~~выбросить в мусорное ведро.~~

! Ртуть **поражает** нервную, пищеварительную и иммунную системы, а также лёгкие, почки, кожу и глаза.



**1 класс опасности
хим. веществ.**



Болезнь безумного шляпника

Демеркуризация – удаление ртути и её соединений физико-химическими или механическими способами с целью исключения отравления людей и животных.

IV. Химия в быту

2) Красками, содержащими ионы свинца, не рекомендуется покрывать детские игрушки и посуду.



3) Стиральные порошки нельзя использовать для мытья посуды.

4) Работать с хлорсодержащими дезинфицирующими средствами следует в респираторе и перчатках в хорошо проветриваемом помещении.

*5) Аэрозоли, используемые в качестве средств для борьбы с бытовыми насекомыми, **НЕ** безопасны для детей и животных.*

*6) Растворители и моющие средства **НЕ** допускается хранить в доступных для детей местах.*

*7) Перед использованием застывшую масляную краску **НЕ** рекомендуется подогревать на открытом огне.*

IV. Химия в быту

8) Водопроводная вода содержит примеси растворимых солей – сульфатов и гидрокарбонатов.



! От карбонатной жёсткости в быту можно избавиться методом кипячения.



Выпадение осадка!

9) Озонирование воды требует специального контроля.

O_3 – голубой **ядовитый** газ с резким запахом.

10) Хлорирование улучшает качество загрязнённой воды, так как хлор убивает бактерии и вирусы.

V. Химия в экологии

- 1) ***НЕ*** рекомендуется употреблять в пищу плодовоовощные культуры, выращенные вблизи железных дорог и автомобильных магистралей.
- 2) Овощные растения, выращенные с использованием избытка минеральных удобрений, представляют ***опасность*** для организма человека.
- 3) Отходы переработки свинцовых руд представляют ***угрозу*** для окружающей среды и здоровья человека.
- 4) Многие углеводороды ***ядовиты***, поэтому разлившаяся на поверхности водоёмов нефть негативно влияет на живые организмы водоёмов.
- 5) Полиэтиленовые пакеты наносят ***вред*** окружающей среде, т.к. сохраняются длительное время и ***НЕ подвергаются*** биологическому ***разложению***.

! Синтетические полимеры очень устойчивы и разлагаются крайне долго.



СТРАТОСФЕРА
ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ
ТРОПОСФЕРА

10-50 км

0-10 км

VI. Физические и химические явления

ФИЗИЧЕСКИЕ

*Явления, при которых изменяются размеры, форма тел или агрегатное состояние веществ. Состав при этом **НЕ** меняется.*

- *Испарение/замерзание воды;*
- *Образование тумана;*
- *Плавление металла;*
- *Деформация металла;*
- *Расширение тела при нагревании.*

ХИМИЧЕСКИЕ

Явления, при которых из одних веществ образуются другие, отличающиеся от исходных и по составу, и по свойствам.

- *Процессы горения;*
- *Ржавление металла;*
- *Почернение серебряных изделий;*
- *Процесс фотосинтеза;*
- *Расщепление питательных веществ.*

VII. Индивидуальное вещество или смесь

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ВЕЩЕСТВО

- **Одно** вещество;
- **Постоянный** состав (вид и число атомов);
- **Постоянные** физические свойства (плотность, $T_{\text{пл.}}$ $T_{\text{кип.}}$).

Дистиллированная вода (H_2O)

Кислород (O_2)

Железо (Fe)

Уксусная кислота (CH_3COOH)

СМЕСЬ ВЕЩЕСТВ

- **Несколько** веществ;
- **Непостоянный** состав (разное соотношение компонентов);
- **Непостоянные** физические свойства (плотность, $T_{\text{пл.}}$ $T_{\text{кип.}}$).

Морская вода ($\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$)

Воздух ($\text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{CO}_2$)

Сталь ($\text{Fe} + \text{C}$)

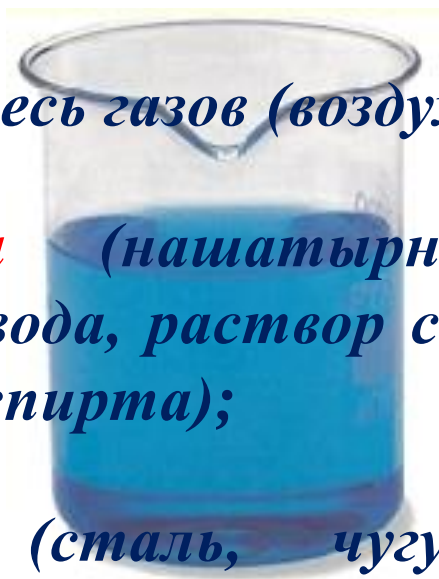
Уксус ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$)

VIII. Смеси однородные и неоднородные

ГОМОГЕННАЯ СМЕСЬ

Вещества в смеси имеют одинаковое агрегатное состояние. Частицы **равномерно** распределены друг в друге (нет границы раздела).

- **Любая** смесь газов (воздух);
- **Растворы** (нашатырный спирт, морская вода, раствор сахара в воде, раствор спирта); **CuSO_4 раствор**
- **Сплавы** (сталь, чугун, латунь, бронза); Частицы **НЕ** видны невооружённым глазом



ГЕТЕРОГЕННАЯ СМЕСЬ

В общем объёме смеси частицы распределены друг в друге **неравномерно** (есть граница раздела).

- **Несмешивающиеся** жидкости (подсолнечное масло и вода, молоко, нефть и вода);
- **Смеси твёрдых веществ** (песок + мел, железо + сера); **Fe стружка**
- **Смеси жид. и нерастворимых тв. веществ** (вода + железо, вода + сера). Частицы видны невооружённым глазом



IX. Разделение смесей

ГОМОГЕННЫЕ (ОДНОРОДНЫЕ)

- ***ВЫПАРИВАНИЕ;***
- ***КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ;***
- ***ДИСТИЛЛЯЦИЯ (ПЕРЕГОНКА);***
- ***ХРОМАТОГРАФИЯ.***

ГЕТЕРОГЕННЫЕ (НЕОДНОРОДНЫЕ)

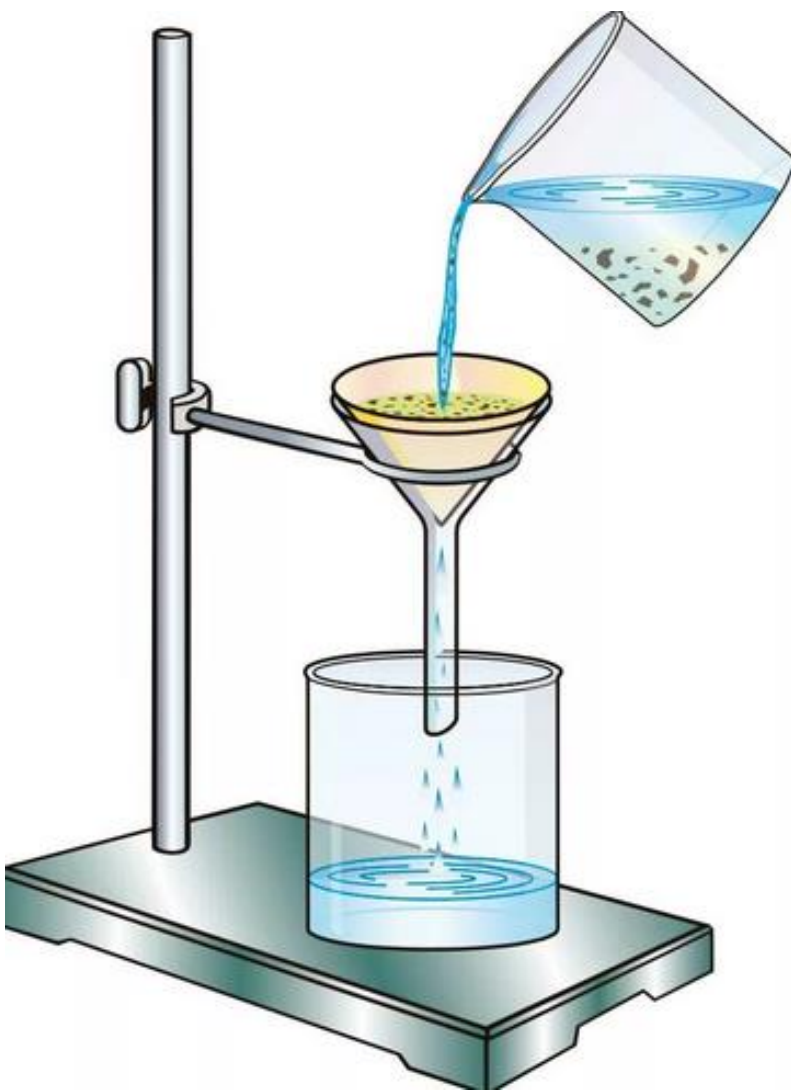
- ***ФИЛЬТРОВАНИЕ;***
- ***ОТСТАИВАНИЕ и ДЕКАНТАЦИЯ;***
- ***МАГНИТНАЯ СЕПАРАЦИЯ.***

! Это ***ФИЗИЧЕСКИЕ*** способы разделения смесей.

IX А. Разделение гетерогенных смесей

1) ФИЛЬТРОВАНИЕ – отделение твёрдых частиц от жидкостей или **газов** путём пропускания смеси через пористую перегородку (бумагу, ткань).

- ! Для ускорения процесса фильтрации скошенный конец воронки следует прижать к стенке стакана.

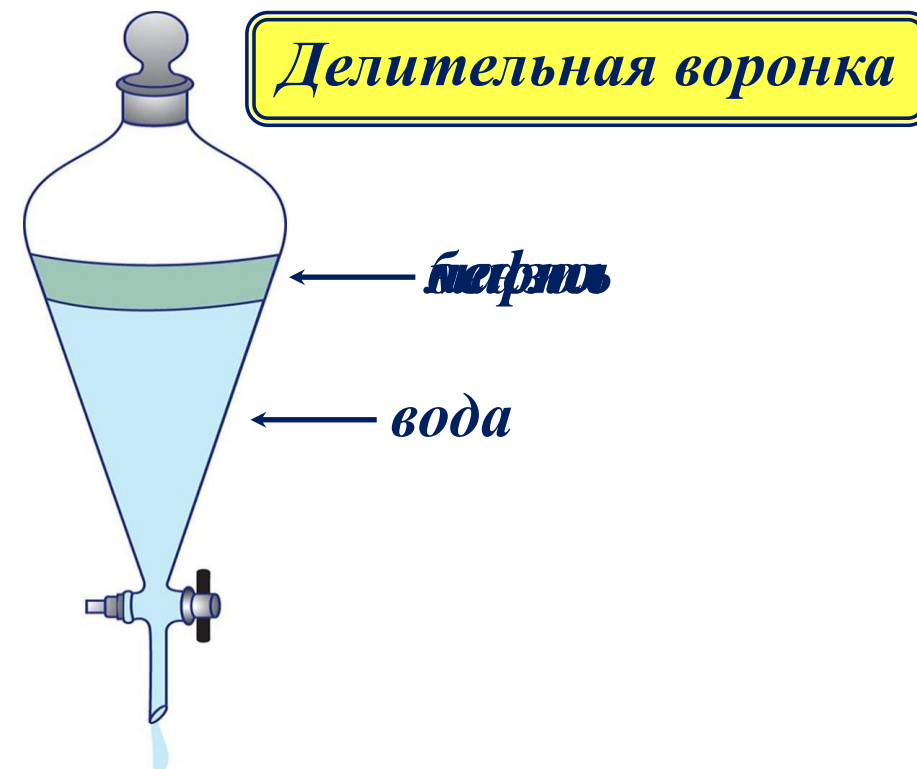


IX А. Разделение гетерогенных смесей

2) ***ОТСТАИВАНИЕ*** – отделение двух ***несмешивающихся*** жидкостей или жидкости от нерастворимых частиц под действием силы тяжести.



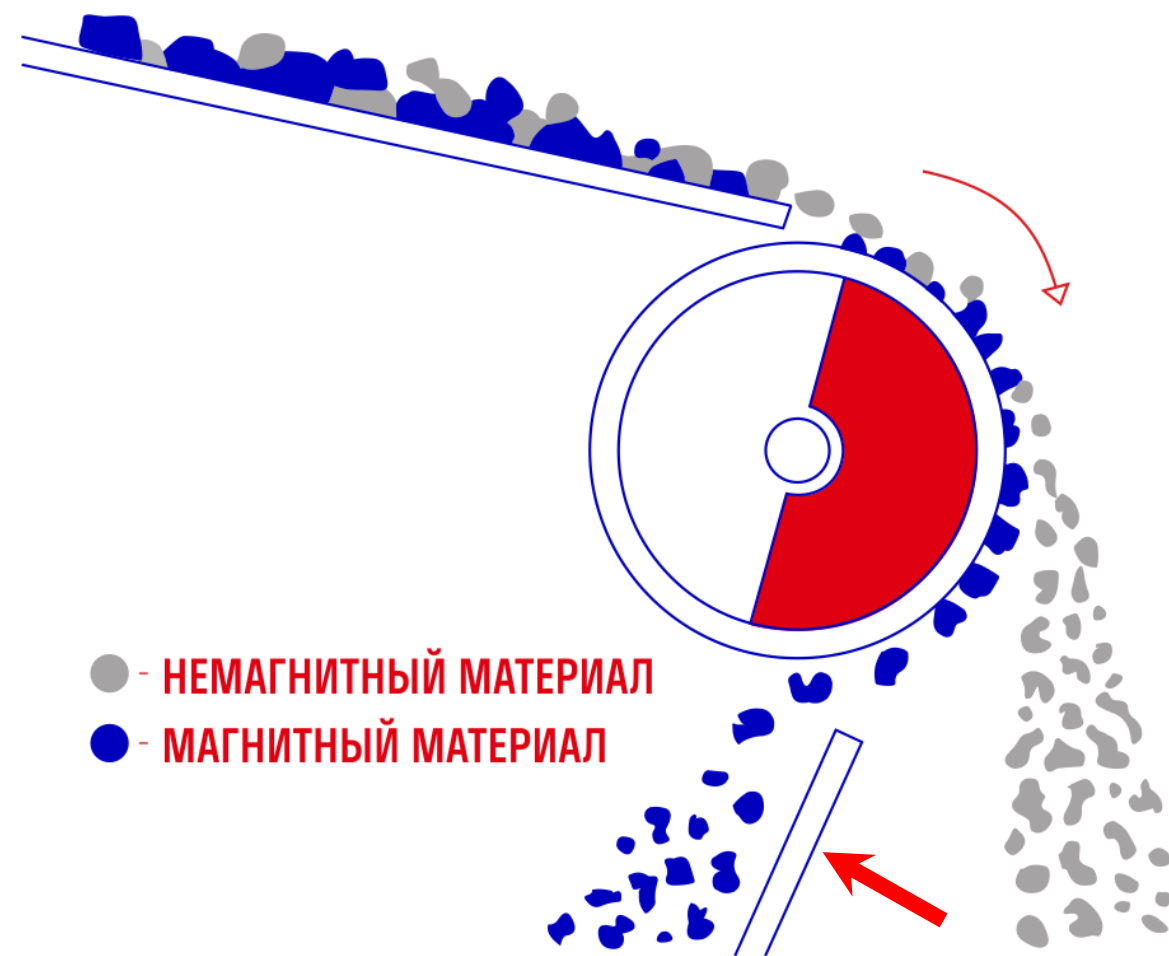
ДЕКАНТАЦИЯ – отделение твёрдых частиц от жидкости путём сливания раствора с осадка.



ДЕКАНТАЦИЯ – отделение двух несмешивающихся жидкостей, путём сливания ***более плотной*** жидкости после отстаивания.

IX А. Разделение гетерогенных смесей

3) МАГНИТНАЯ СЕПАРАЦИЯ – разделение смеси за счёт способности одного из компонентов к намагничиванию.



МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР

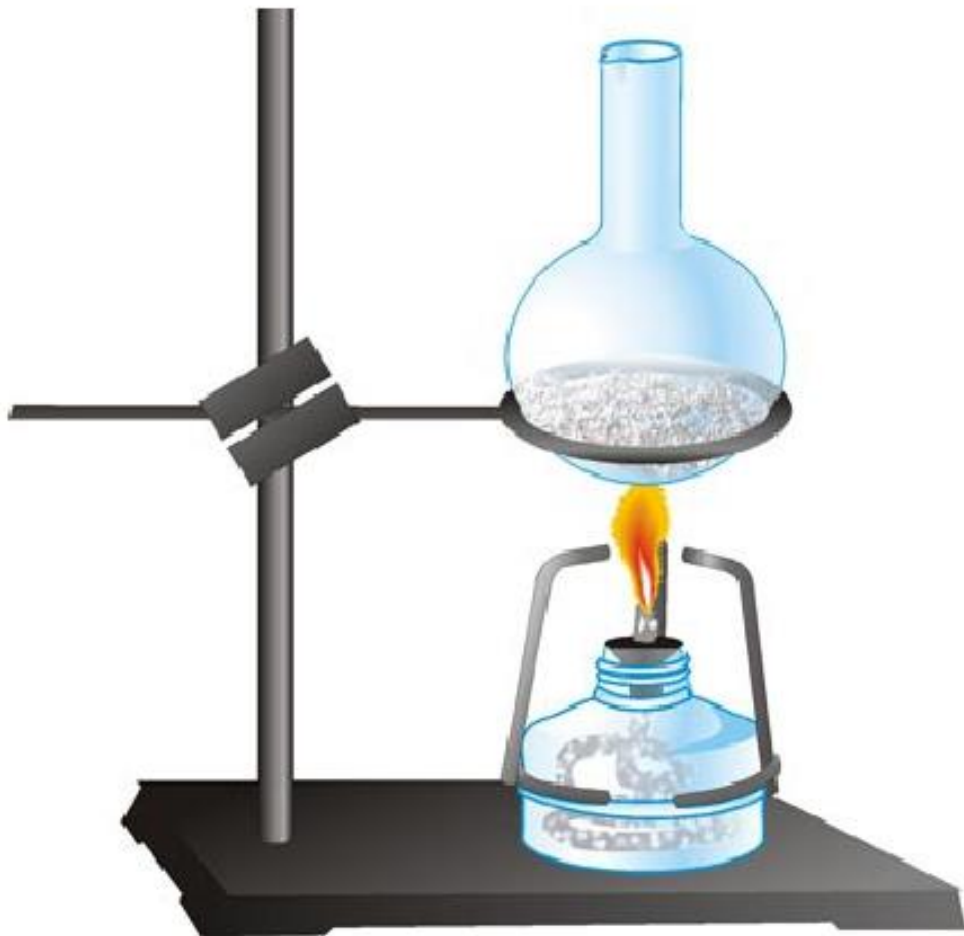
РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСЕЙ

- Железных опилок и речного песка;
- Железных опилок и древесных стружек;
- Железа и магния.
- Железа и серы.

Fe	Co	Ni
железо	кобальт	никель

IX Б. Разделение гомогенных смесей

1) ***ВЫПАРИВАНИЕ*** – выделение твёрдого вещества из раствора путём нагревания, которое приводит к ***кипению*** растворителя.

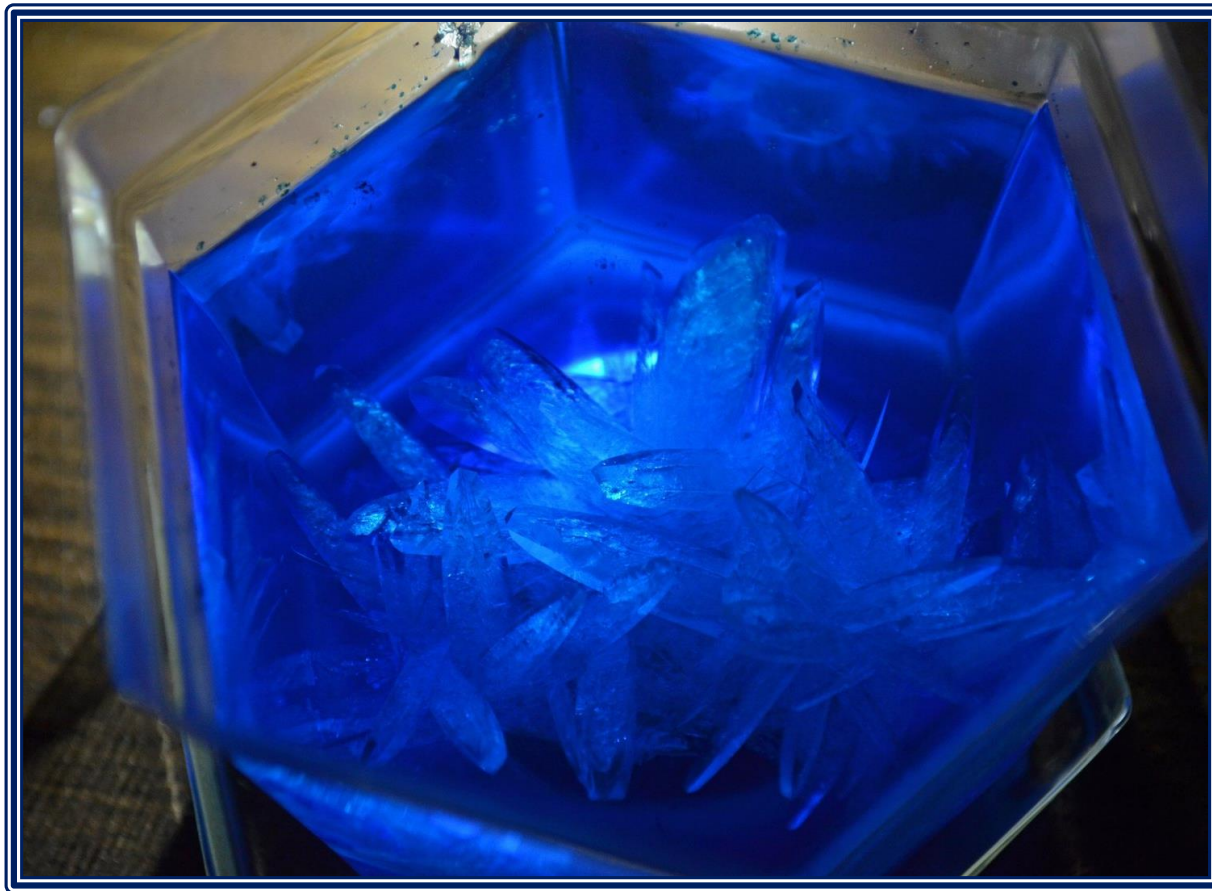


ПРИМЕНЕНИЯ ВЫПАРИВАНИЯ

- *Получение соли из морской воды;*
- *Выделение сахара из сиропа;*
- *Выделение растворимых солей из их растворов (**CuSO₄** **FeCl₃** **Na₂SO₄**).*

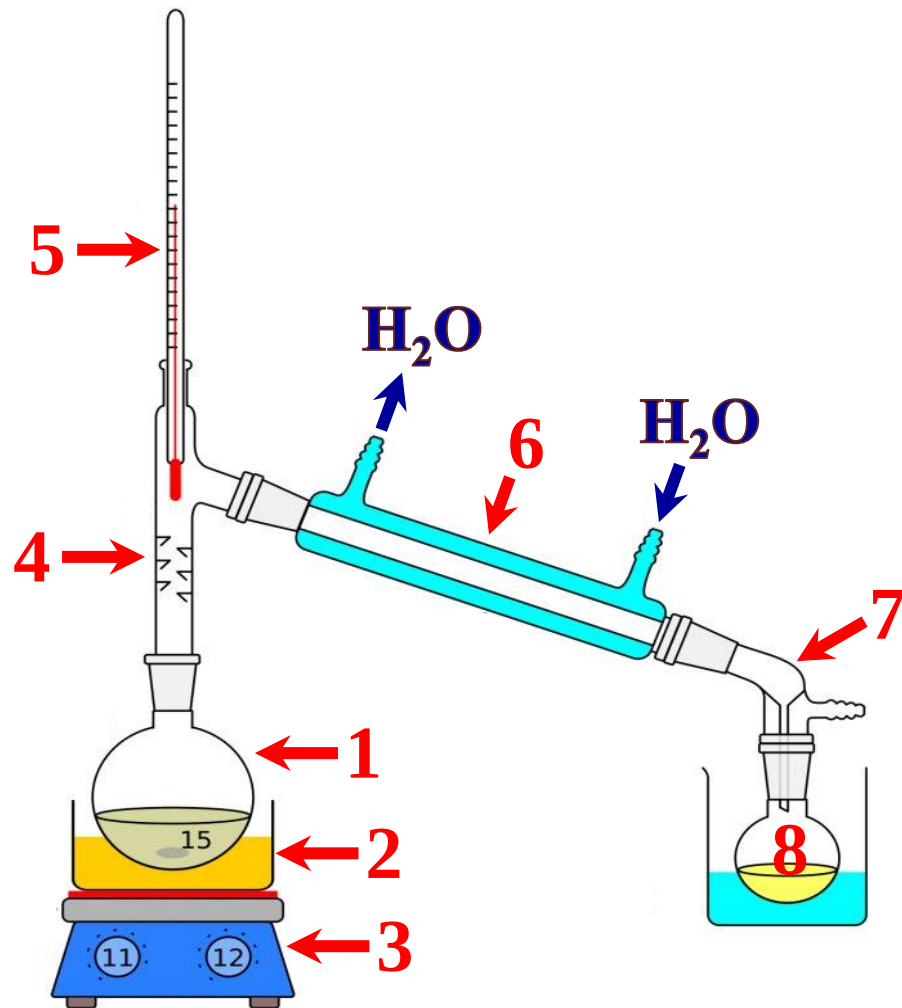
IX Б. Разделение гомогенных смесей

2) ***КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ*** – в отличие от выпаривания это медленный процесс образования кристаллов из раствора при постепенном ***испарении*** растворителя.



IX Б. Разделение гомогенных смесей

3) ДИСТИЛЛЯЦИЯ (ФРАКЦИОННАЯ ПЕРЕГОНКА) – это испарение жидкости с последующим охлаждением и конденсацией паров. Данным способом можно разделить несколько **смешивающихся** жидкостей.



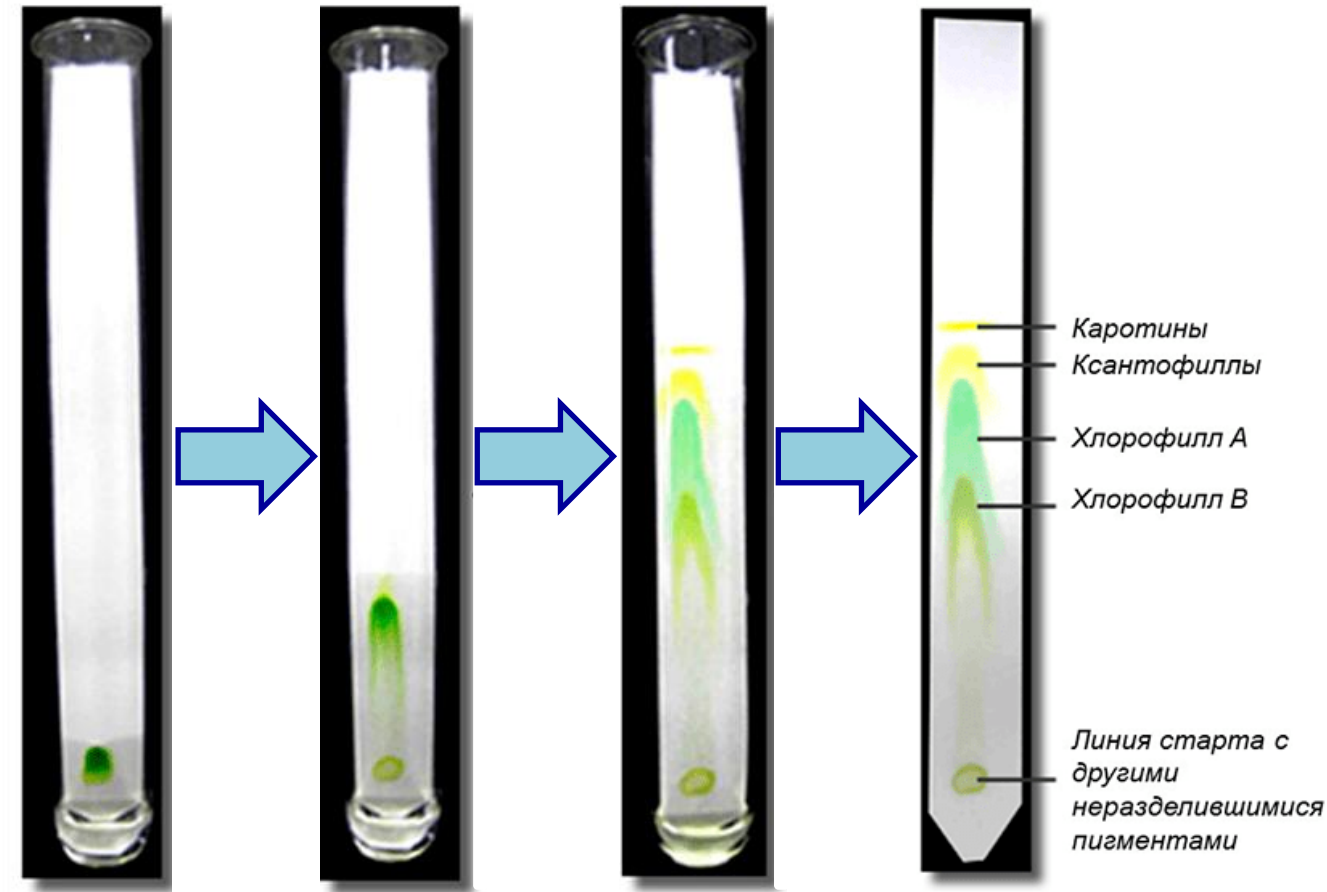
- 1** – колба со смесью;
- 2** – водяная или масляная баня;
- 3** – плитка;
- 4** – насадка Вюрца;
- 5** – термометр;
- 6** – холодильник Либиха;
- 7** – аллонж;
- 8** – колба приёмник.

IX Б. Разделение нефти на фракции



IX Б. Разделение гомогенных смесей

4) ХРОМАТОГРАФИЯ – это метод разделения веществ, который основан на **различной скорости** движения компонентов смеси по поверхности **неподвижной фазы**.



Разделение пигментов листа

Пример 1

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное (-ые).

- 1)Для отбора жидкости в пипетку используется резиновая груша.***
- 2)Легковоспламеняющиеся жидкости разрешается нагревать на электроплитках с закрытой спиралью.***
- 3)Работу с гидроксидом натрия можно проводить без резиновых перчаток.***
- 4)В лаборатории нельзя использовать электроприборы с оголёнными проводами.***

Запишите в поле ответа номера всех верных суждений.

Ответ:_____

Пример 2

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное (-ые).

1)Разделение смеси воды и этилового спирта возможно способом фильтрования.

2)Нефть разделяют на компоненты с помощью перегонки.

3)Жирное пятно на одежде можно удалить с помощью водопроводной воды.

4)Очистить воду от примеси растительного масла можно с помощью делительной воронки.

Запишите в поле ответа номера всех верных суждений.

Ответ:_____

Пример 3

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное (-ые).

1) Плотность бензина можно измерить с помощью ареометра.

2) Для измерения объёма жидкости используют мерный цилиндр.

3) Ступка с пестиком предназначены для измельчения твёрдых веществ.

4) Для измерения температуры используют мерную пипетку.

Запишите в поле ответа номера всех верных суждений.

Ответ: _____

Пример 4

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное (-ые).

- 1) Витамин С нельзя употреблять в неограниченном количестве.*
- 2) Не рекомендуется употреблять в пищу фрукты и ягоды, собранные вблизи железных дорог и автомобильных магистралей.*
- 3) Наиболее ядовитые компоненты выхлопных газов автомобилей – СО и оксиды азота.*
- 4) Производство цемента и других строительных материалов не относят к источникам загрязнения атмосферы.*

Запишите в поле ответа номера всех верных суждений.

Ответ: _____

Спасибо за внимание

