

Чистые вещества и смеси

В жизни редко встречаются чистые вещества, чаще - смеси веществ. Воздух – это смесь азота, кислорода и других газов.

Чистым веществом называется вещество, в котором примеси не влияют, в достаточной степени, на его физические свойства. Абсолютно чистых веществ в природе нет. Все вещества в природе встречаются в виде смесей. Смесь в отличие от чистого вещества не имеет постоянного состава. Каждое вещество в смеси в основном сохраняет свои свойства.

Смеси могут быть однородными и неоднородными.

Однородными (гомогенными) называют такие смеси, частицы в которых нельзя обнаружить ни визуально, ни с помощью оптических приборов, поскольку вещества находятся в раздробленном состоянии на микроуровне.

Примеры однородных (гомогенных) смесей

Истинные растворы (поваренная соль + вода, раствор спирта в воде)
Твёрдые растворы, сплавы, например, латунь, бронза.
Газовые растворы (смеси любых количеств и любого числа газов)

Способы разделения однородных (гомогенных) смесей

Дистилляция - перегонка, испарение жидкости с последующим охлаждением и конденсацией паров.

Кристаллизация - процесс фазового перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое кристаллическое с образованием кристаллов (вода-сахар).

Выпаривание - это выделение нелетучих твердых веществ из раствора в летучем растворителе - в частности в воде (вода-поваренная соль).

Перегонка - способ разделения или очистки веществ, основанный на различных температурах кипения (нефть)

Неоднородными (гетерогенными) называют смеси, в которых частицы можно обнаружить либо визуально, либо с помощью оптических приборов. Причём эти вещества находятся в разных агрегатных состояниях (фазах).

Примеры неоднородных (гетерогенных) смесей

Суспензии (твёрдое+жидкость), например вода+песок
Эмульсии (жидкость+жидкость), например вода +жир
Аэрозоли (газ+жидкость), например туман

Способы разделения неоднородных (гетерогенных) смесей

Фильтрация - это способ, основанный на различной способности фильтра пропускать вещества, из которых состоит смесь (вода-песок).

Отстаивание - это способ, основанный на различной плотности

веществ (вода-мел).

Правила безопасной работы в химической лаборатории

- 1.** Работать в лаборатории необходимо в специальной одежде (халате), а при проведении опытов с особо опасными веществами использовать респиратор, защитные очки, перчатки. Волосы должны быть убраны.
- 2.** При определении запаха веществ отверстие сосуда держать на расстоянии 25 - 30 см от лица, направляя к себе струю газа поступательными движениями ладони от отверстия к лицу
- 3.** Не выполнять дополнительных опытов без разрешения преподавателя
- 4.** Работать нужно аккуратно, результат опыта зависит от чистоты проведения эксперимента.
- 5.** Строго запрещается принимать в лаборатории пищу и напитки. После проведения опытов необходимо тщательно вымыть руки... Запрещается пробовать вещества на вкус.
- 6.** Все опыты с ядовитыми и пахучими веществами выполнять в вытяжном шкафу.
- 7.** Химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой (не руками!).
- 8.** Неизрасходованные реактивы не высыпать и не выливать обратно в те сосуды, откуда они были взяты.
- 9.** Опасные продукты реакции сливать только в соответствующие банки в вытяжном шкафу.
- 10.** Жидкости переливать через химические воронки. Склею, из которой переливают жидкость, необходимо держать этикеткой к руке во избежание ее порчи.
- 11.** При нагревании растворов и веществ в пробирке необходимо использовать держатель. Отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и других работающих.
- 12.** Нельзя наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости.
- 13.** При необходимости определить запах выделяющихся при реакции газов нужно легким движением ладони направить струю газа от горлышка сосуда к себе и осторожно вдохнуть.
- 14.** При разбавлении концентрированных кислот и щелочей небольшими порциями приливать кислоту (или концентрированный раствор щелочи) в воду, а не наоборот
- 15.** При наливании реактивов не наклоняться над сосудом во избежание попадания брызг или частиц на лицо или одежду.
- 16.** Горячие предметы можно ставить только на асбестовый картон или асбестовую сетку

Химическое загрязнение окружающей среды

Парниковый эффект

Парниковый эффект – процесс в атмосфере, при котором падающий видимый свет пропускается, а инфракрасный — поглощается, что повышает температуру у поверхности Земли и наносит вред всей природе. Загрязнение – избыток углекислого газа.

Это понятие было впервые сформулировано еще в 1863г. Тидаллом. В 1896г. С. Аррениус показал, что углекислый газ повышает температуру атмосферы на 5⁰С. В 70-ые годы 20 века доказано, что и другие газы дают парниковый эффект: углекислый газ — 50-60%, метан — 20%, оксиды азота — 5%.

На поверхность Земли поступает поток видимых лучей, через парниковые газы они проходят не изменяясь, а при встрече с Землей их часть трансформируется в длинноволновые инфракрасные лучи. Эти лучи задерживаются парниковыми газами и тепло остается на Земле.

В 1890г. – средняя температура планеты 14,5⁰ С, в 1980 — 15,2⁰ С. Опасность в тенденции роста. По прогнозам 2030-50 г. еще вырастет на 1,5-4,5⁰С.

Последствия:

Отрицательные: таяние вечных снегов и подъем уровня океана на 1,5м. затопление наиболее урожайных территорий, неустойчивая погода, ускорение темпов вымирания животных и растений, таяние вечной мерзлоты, что приведет к разрушению зданий, построенных на сваях.

Положительные: теплые зимы в северных областях нашей страны, некоторые преимущества для ведения с/х.

Разрушение озонового слоя

Разрушение озонового слоя – процесс понижения количества озона в атмосфере на высоте примерно 25 км (в стратосфере). Там озон и кислород взаимно переходят друг в друга ($3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{O}_3$) под действием ультрафиолетового излучения Солнца и не пропускают это излучение к поверхности Земли, что спасает весь живой мир от исчезновения. Образование «озоновых дыр» вызывается фреонами и нитрозными газами, которые поглощают УФ-излучение вместо озона и нарушают равновесие.

Кислотные осадки

Кислотные дожди – атмосферные осадки, которые содержат кислоты из-за поглощения облаками диоксида серы и оксидов азота. Источник загрязнения – промышленный выброс газов, двигатели сверхзвуковых самолетов. Это приводит к повреждению лиственных растений, коррозии металлов, закислению почв и воды.

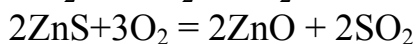
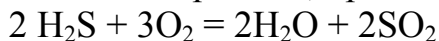
Кислотность природных водоемов и атмосферных осадков в норме, если рН 5,6 (из-за растворенного в воде CO_2). Источники кислотных осадков: кислотные оксиды: SO_2 , NO_2

Механизм образования кислотных осадков: газы+ пары воды образуют растворы кислот с $\text{pH} < 7$

Соединение серы в атмосферу попадают :

а) естественным путем т.е. биологические процессы разрушения, действие анаэробных бактерий заболоченных мест, вулканическая деятельность.

б) антропогенным -59-60% от общего количества выбросов в атмосферу, переработка разных видов топлива, работа предприятий металлургии, цементные работы, производство серной кислоты и др.



Далее в атмосфере SO_2 превращается в SO_3 . В чистом воздухе возможность превращения оксида серы +4 в оксид серы +6 мала, но пылевые частицы, несущие частицы железа и марганца играют роль катализатора.

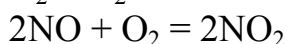
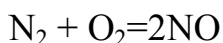


Далее происходит процесс: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

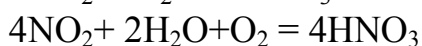
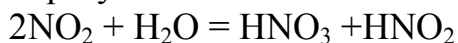
Оксиды азота поступают в атмосферу:

а) естественным путем – грозой, или под действием почвенных бактерий;

б) антропогенным — из-за деятельности автотранспорта, теплоэнергетических установок, производства минеральных удобрений, азотной кислоты, нитросоединений, взрывных работ.



При растворении оксида азота +4 в воде образуются две кислоты — азотная и азотистая, при окислении оксида азота +4 и взаимодействии с водой образуется азотная кислота.



Существует много других видов загрязнения окружающей среды, например сточные воды с токсичными отходами, вещества с высокой стойкостью (пестициды, тяжелые металлы, полиэтилен и т. д.) промышленные дым и пыль, автомобильный транспорт, танкеры с нефтью.

По данным ученых ежегодно в мире в результате деятельности человека в атмосферу поступает 25,5 млрд. т оксидов углерода, 190 млн. т оксидов серы, 65 млн. т оксидов азота, 1,4 млн. т фреонов, органические соединения свинца, углеводороды, в том числе канцерогенные, большое количество твердых частиц (пыль, копоть, сажа) .

В последние годы значительно усилилось загрязнение атмосферы пылью и различными газами, выбрасываемыми промышленными предприятиями. Рост масштабов хозяйственной деятельности увеличивает загрязнение воздуха. Металлургические и химические предприятия и ТЭЦ загрязняют атмосферу сернистым газом, окислами азота, сероводородом, галогенами и их соединениями. Другим серьёзным источником загрязнения воздуха служит автотранспорт

. Основными вредными примесями являются следующие:

1. **Оксид углерода.** В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий.

2.Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серусодержащего топлива или переработки сернистых руд

3.Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида.

4.Сероводород и сероуглерод. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы.

5.Оксилы азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид.

6.Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Соединения характеризуются токсическим эффектом.

7.Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлоросодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду.

Смог (англ. smog, от smoke — дым и fog — туман), аэрозоль, состоящий из дыма, тумана и пыли. Возникает в атмосфере промышленных городов из частиц сажи, пепла, продуктов сухой перегонки топлива; во влажной атмосфере содержит также капельки жидкости. В жаркую сухую погоду наблюдается в виде желтоватой пелены.

По своему физиологическому воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем

Основными неорганическими (минеральными) загрязнителями пресных и морских вод являются разнообразные химические соединения, токсичные для обитателей водной среды. Это соединения мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора. Большинство из них попадает в воду в результате человеческой деятельности

Среди основных источников загрязнения гидросферы минеральными веществами и биогенными элементами следует упомянуть предприятия пищевой промышленности и сельское хозяйство. Загрязнение ртутью значительно снижает первичную продукцию морских экосистем, подавляя развитие фитопланктона. Отходы, содержащие ртуть, обычно скапливаются в донных отложениях заливов или эстуариях рек. Сточные воды, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние водоемов.

Вредное действие оказывают все загрязнения, которые так или иначе содействуют снижению содержания кислорода в воде. Поверхностно активные вещества - жиры, масла, смазочные материалы - образуют на

поверхности воды пленку, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой, что снижает степень насыщенности воды кислородом. Значительный объем органических веществ, большинство из которых не свойственно природным водам, сбрасывается в реки вместе с промышленными и бытовыми стоками.

Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в Мировом океане. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, - все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей.

При систематическом применении стойких высокотоксичных пестицидов, особенно в завышенных дозах, наблюдается загрязнение ими окружающей среды, что приводит к уничтожению полезных насекомых, птиц, рыб, зверей, а также отравлению людей непосредственно пестицидами или продуктами, в которых они способны накапливаться.

Химические загрязнения приводят к различным последствиям: рост заболеваемости и сокращение численности населения, радиация приводит к мутациям и изменению генофонда, различным отравлениям, Загрязненный воздух раздражает большей частью дыхательные пути, вызывая бронхит, эмфизему, астму.

Вещества, загрязняющие природную среду, очень разнообразны. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм человека они могут вызвать различные неблагоприятные последствия. Кратковременное воздействие небольших концентраций таких веществ может вызвать головокружение, тошноту, першение в горле, кашель.

Попадание в организм человека больших концентраций токсических веществ может привести к потере сознания, острому отравлению и даже смерти. Примером подобного действия могут являться смоги, образующиеся в крупных городах в безветренную погоду, или аварийные выбросы токсичных веществ промышленными предприятиями в атмосферу.