



Материалы для дистанционной поддержки учащихся по дополнительной программе «Естествоиспытатель»

Год обучения: 1

Группа: 1-6/1

Тема занятий (по рабочей программе):

Химические методы. Химический состав среды как экологический фактор.

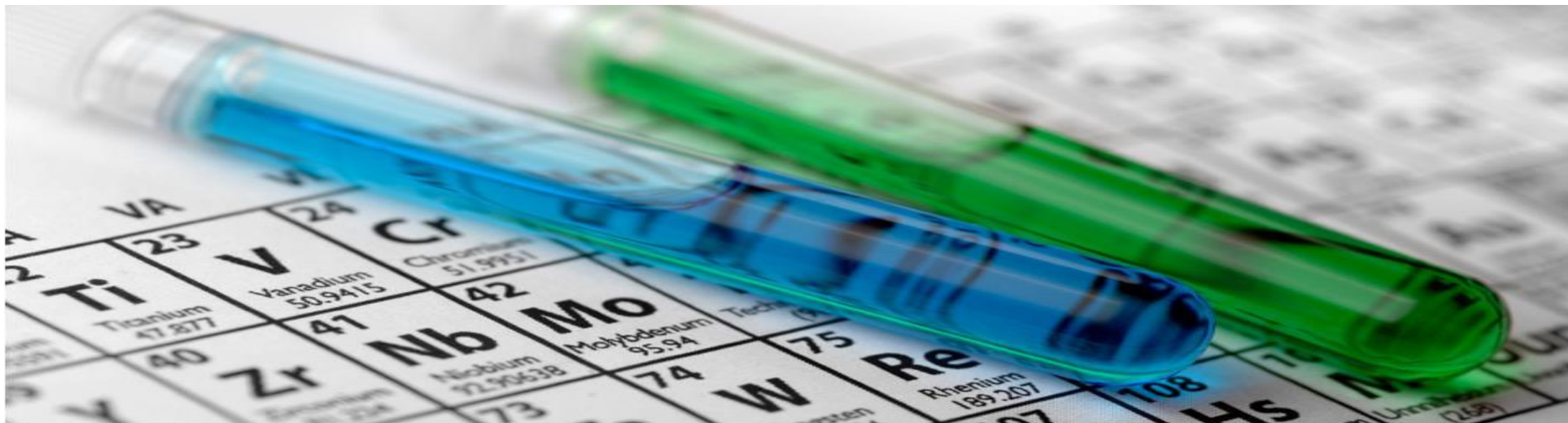
Педагог дополнительного образования
Пушкарева Любовь Александровна





Качественный анализ - установление химического состава, обнаружение катионов и анионов в анализируемом растворе.

Качественный анализ проводят **химическими, физическими и физико-химическими** методами.





В химических методах качественного анализа определяемый компонент переводят в соединение, обладающее характерным свойством (выпадает осадок, изменяется цвет, выделяется газ), на основании которого можно установить присутствие того или иного иона.





Способы проведения химических реакций.

Реакции, проводимые «Сухим путем» - растирание исследуемого раствора с твердым реактивом, реакция окрашивания пламени, образования окрашенных перлов (стекло).





Реакции, проводимые «Мокрым путем» –

реакции, происходящие в растворах. Для этого анализируемый образец сначала растворяют, а затем проводят исследование. Если анализируемое вещество не растворяется, то применяют сплавление в муфельной печи.



Способы выполнения качественных реакций

В зависимости от массы растворенного вещества, объема раствора, различают:

Макро-, полумикро-, микро-, ультрамикро-, субмикро - , субультрамикроанализы.

При **макроанализе** используют навески сухих исследуемых веществ массой от **0,5 до 1г** или **раствор объемом 5-10 см³**





Полумикроанализ –

навеска от **0,05 до 0,1г,**

или объемы раствора от **0,5 до 1см³**

Преимущества полумикроанализа перед
Макроанализом: экономия реактивов в 5-10

раз,

сокращение продолжительности анализа,

улучшение санитарно-гигиенических
условий.



В зависимости от массы или объема раствора исследуемого вещества реакции используют:

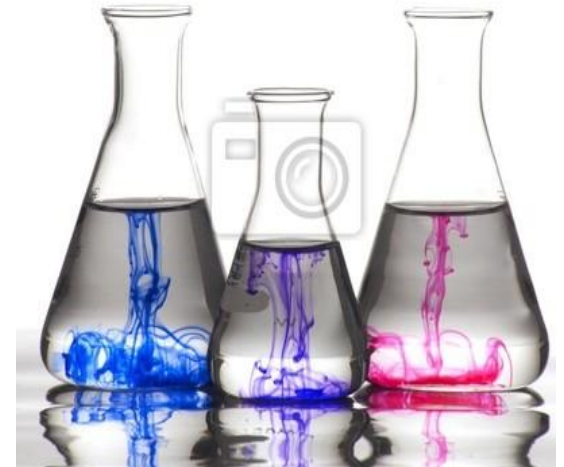
- Пробирочный метод;
- Капельный анализ;
- Микрористаллоскопический метод





Требования к качественным реакциям:

1. Реакции должны протекать быстро;
2. Реакции должны быть практически необратимы;
3. Реакции должны сопровождаться внешним эффектом;
4. Реакция должна отличаться высокой чувствительностью и Специфичностью.





Условия проведения качественных реакций

1. Соответствующая среда раствора;
2. Достаточная концентрация обнаруживаемого иона;
3. Соответствующая температура.





Количественный анализ –

Это совокупность химических, физико-химических и физических методов определения количественного соотношения компонентов, входящих в состав анализируемого вещества.

- Результаты количественного анализа выражают в массовых долях(%), в моль/л.
- Приступая к количественному анализу, необходимо знать качественный состав исследуемого вещества.





Значение количественного анализа

- Количественный анализ, имеет огромное значение для науки и производства. Например, химическую формулу неизвестного вещества устанавливают по процентному содержанию его составных частей, найденному при анализе.
- Так с помощью количественного анализа изучают не только состав земной коры, вод, атмосферы, но и внеземную материю. Количественный анализ широко используется в минералогии, геологии, физиологии, микробиологии, медицинских, агрономических и технических науках.





Методы количественного анализа:



- **Гравиметрический (весовой)** анализ, поскольку о количестве определяемого элемента судят по массе продукта реакции.
- **Титриметрический анализ** основан на точном измерении объема (или массы) раствора реагента точно известной концентрации, затрачиваемого на реакцию
- **Фотометрический анализ** основан на оценке интенсивности окраски раствора



• **Газоволюмометрический метод** используют для определения того или иного элемента или вещества путем измерения объема газа, образующегося в результате химической реакции

- **Электрогравиметрический метод** анализа основан на выделении элемента путем электролиза на предварительно взвешенном электроде. О количестве выделившегося элемента судят по увеличению массы электрода
- **Кондуктометрический метод**, когда момент окончания соответствующей реакции устанавливают путем измерения электропроводности раствора.
- **Потенциометрический метод**, когда момент окончания соответствующей реакции устанавливают путем измерения потенциала того или иного электрода, погруженного в исследуемый раствор.





Экологические факторы

- это элемент среды оказывающий влияние на организм и вызывающий ответные реакции в нем.

- Выделяют три группы экологических факторов
 - Абиотические – факторы не живой природы;
 - Биотические – факторы живой природы;
 - Антропогенные – факторы, обусловленные вмешательством человека в окружающую среду.



Абиотические факторы

- Химические
 - ✓ Состав почвы
 - ✓ Газовый состав
 - ✓ Солёный фон
 - ✓ Естественный фон радиоактивности.
- Физические
 - ✓ Свет и фотопериодизм
 - ✓ Температура
 - ✓ Влага
 - ✓ Ветер
 - ✓ Воздух
 - ✓ Давление

Биотические факторы

- Положительные
 - ✓ Кооперация
 - ✓ Мутуализм
 - ✓ Квартиранство
 - ✓ коменсализм
- Нейтральные
- Отрицательные
 - ✓ Хищничество
 - ✓ Паразитизм
 - ✓ Аменсализм
 - ✓ конкуренция





Воздушная среда и ее газовый состав

- Жизнь в воздушной среде требует приспособлений и высокого уровня организации растений и животных. Низкая плотность и оводненность, высокое содержание кислорода, легкость перемещения воздушных масс, резкие перепады температуры и т. п. заметно сказываются на процессе дыхания, водообмене и передвижении живых существ.
- Подавляющее большинство наземных животных в ходе эволюции приобрели способность к полету (75 % всех видов наземных животных). Для многих видов характерна **анемохория** - расселение с помощью воздушных потоков (споры, семена, плоды, цисты простейших, насекомые, пауки и т. п.). Некоторые растения стали ветроопыляемыми.
- Для успешного существования организмов важны не только физические, но и химические свойства воздуха, содержание в нем нужных для жизни газовых компонентов





Кислород

- Для абсолютного большинства живых организмов кислород жизненно необходим. В бескислородной среде могут развиваться только анаэробные бактерии. Кислород обеспечивает осуществление экзотермических реакций, в ходе которых освобождается необходимая для жизнедеятельности организмов энергия. Он является конечным акцептором электрона, который отщепляется от атома водорода в процессе энергетического обмена.
- В химически связанном состоянии кислород входит в состав многих очень важных органических и минеральных соединений живых организмов. Огромна его роль как окислителя в круговороте отдельных элементов биосферы.
- Единственными продуцентами свободного кислорода на Земле являются зеленые растения, которые образуют его в процессе фотосинтеза. Определенное количество кислорода образуется в результате фотолиза паров воды ультрафиолетовыми лучами за пределами озонового слоя. Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими (позвоночные).





Кислород

- Единственными продуцентами свободного кислорода на Земле являются зеленые растения, которые образуют его в процессе фотосинтеза. Определенное количество кислорода образуется в результате фотолиза паров воды ультрафиолетовыми лучами за пределами озонового слоя. Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими (позвоночные).
- Кислород химически связывается и переносится по всему организму специальными пигментами крови: гемоглобином (позвоночные), гемоцианином (моллюски, ракообразные). У организмов, пребывающих в условиях постоянного недостатка кислорода, выработались соответствующие приспособления: повышенная кислородная емкость крови, более частые и глубокие дыхательные движения, большой объем легких (у жителей высокогорья, птиц) или уменьшение использования кислорода тканями благодаря повышению количества миоглобина - аккумулятора кислорода в тканях (у обитателей водной среды).
- Вследствие высокой растворимости CO_2 и O_2 в воде относительное их содержание здесь выше (в 2-3 раза), чем в воздушной среде (рис. 1). Это обстоятельство очень важно для гидробионтов, использующих либо растворенный кислород для дыхания, либо





Кислород

- Является ограничивающим фактором для глубоководных животных,
- Для водоемов, которые в зимнее время затягиваются льдом.
- В пещерах.





Углекислый газ

- Нормальное количество этого газа в воздухе невелико - 0,03 % (по объему) или 0,57 мг/л. Вследствие этого даже небольшие колебания в содержании CO_2 существенно отражаются на непосредственно зависящем от него процессе фотосинтеза. Главные источники поступления CO_2 в атмосферу - дыхание животных и растений, процессы горения, извержения вулканов, деятельность почвенных микроорганизмов и грибов, промышленные предприятия и транспорт.
- Обладая свойством поглощения в инфракрасной области спектра, углекислый газ влияет на оптические параметры и температурный режим атмосферы, обуславливая известный "парниковый эффект".
- Важным экологическим аспектом является повышение растворимости кислорода и углекислого газа в воде по мере уменьшения ее температуры. Именно поэтому фауна водных бассейнов полярных и приполярных широт очень обильна и разнообразна, главным образом за счет повышенной концентрации в холодной воде кислорода. Растворение кислорода в воде, как и любого другого газа, подчиняется закону Генри: оно обратно пропорционально температуре и прекращается при достижении точки кипения. В теплых водах тропических бассейнов пониженная концентрация растворенного кислорода ограничивает дыхание, а следовательно, и жизнедеятельность и численность водных животных.
- В последнее время наблюдается заметное ухудшение кислородного режима многих водоемов, вызванное увеличением количества органических загрязнителей, деструкция которых требует большого количества кислорода.





Реакция организма на изменение экологических факторов

- Организмам, особенно ведущим прикрепленный, как растения, или малоподвижный образ жизни, свойственна **пластичность** — способность существовать в более или менее широких диапазонах значений экологических факторов.
- Выделяют такое его значение, при котором организм будет находиться в наиболее комфортном состоянии — быстро расти, размножаться, проявлять конкурентные способности. По мере увеличения или уменьшения значения фактора относительно наиболее благоприятного, организм начинает испытывать угнетение, что проявляется в ослаблении его жизненных функций и при экстремальных значениях фактора может привести к гибели.





Богатство почв

- **Эутрофы** – любят богатые почвы: растения тропиков, влажных степей и заливных лугов. Пример: ковыль, дуб, сныть.
- **Мезотрофы** – обычные почвы.
- **Олиготрофы** – обитают на бедных почвах сухих степей, верховых болотах, на камнях (сосна).





Кислотность почв



- **Базофиты:** живокость, дрема, мак
- **Нейтрофиты:** свекла, фасоль, горох, морковь, репа
- **Ацидофиты:** ветреница, злаковые, картофель, перец,
- Террофиты - каменоломка
- Кальциофиты – ветреница лесная.
- Псамофиты (песок) – песчаная акация.



Растительность солончаков

- Наряду с солончаками, почти лишенными растительности, встречаются и такие, которые бывают покрыты сравнительно густой солянковой растительностью.
- Солончаки, расположенные среди песков зоны бурых почв, по характеру растительности являются главным образом сарсазановыми; сарсазан здесь произрастает на кочках, а ровные участки между кочками бывают часто лишены растительности или же имеют одиночные экземпляры других растений (солерос травянистый, лебеда татарская, сведа приморская, гармала, ехинопсилон очитковидный и др.). Местами на солончаках к сарсазану значительную примесь составляет полынь солончаковая.





Химические неблагоприятные факторы среды



Химические опасные и вредные факторы подразделяются:

В зависимости от практического использования различают:

- промышленные яды(растворители, топливо, красители (амины), ДХЭ, пропан, бутан, анилин и т.д.);
- ядохимикаты сельского хозяйства(пестициды, инсектициды, фунгициды, гербициды и др.);
- лекарственные средства;
- бытовые химикаты(пищевые добавки, моющие средства, косметика и т.д.);
- биологические растительные и животные яды(растения, грибы, насекомые, животные);
- отравляющие вещества(зарин, фосген, иприт и др.).





• **по характеру воздействия на организм человека на:**

- общетоксические (углеводороды, спирты, амины, H_2S , синильная кислота, соли, ртути и др.)
- раздражающие (хлор, аммиак, диоксид серы) ,
- сенсibiliзирующие (формальдегид, органические азотокрасители, антибиотики),
- канцерогенные (хром, никель, бенз(а)пирен, асбест, нитроазосоединения, ароматические амины и др.),
- мутагенные (свинец, ртуть, хлорированные углеводороды, этиленамин, радиоактивные и др. вещества) ,
- влияющие на репродуктивную функцию (аммиак, борная кислота и др.);

• **по пути проникания в организм человека через:**

- органы дыхания,
- желудочно-кишечный тракт,
- кожные покровы и слизистые оболочки.



Токсические вещества

Вызывают отравление всего организма или поражают отдельные системы и органы



Ртуть



Мышьяк



Угарный газ



Сера





Раздражающие вещества

Вызывают раздражение дыхательных путей, глаз, легких



Аммиа



Хлор

к





Сенсибилизирующие вещества

Вызывают аллергическую реакцию



ДВП



Моющие средства





Канцерогенные вещества

Вызывают злокачественные новообразования



Циклические
вещества



Радиоактивные





Мутагенные вещества

Вызывают наследственные изменения



-тяжелые металлы

-радиоактивные вещества





• **по характеру токсичности :**

- едкими (серная кислота, соляная кислота, оксид хрома и др.);
- действующими на органы дыхания (двуокись серы, кремниевый оксид, аммиак и др.);
- действующими на кровь (угарный газ, мышьяковистый водород и др.);
- действующими на нервную систему (спирты, эфир, углеводороды).

• **по структуре:**

- твердые яды (свинец, мышьяк и др.),
- жидкие (серная кислота, соляная кислота и др.);
- газообразные яды (оксид углерода, бензин, бензол, сероводород, ацетилен, спирты, эфир и др.).



По степени токсичности химические вещества делят:

- **чрезвычайно токсичные** (менее 1 мг/л, т.е.). (органические и неорганические производные мышьяка, ртути, кадмия, свинца, таллия, цинка), соединение фосфора (хлорид фосфора, фосфин, фосфинид и др.), фторорганические соединения (фосген, этиленоксид, хлор, бром)
- **высокотоксичные** (1-5 мг/л);
- **сильно токсичные** (6-20 мг/л); минеральные и органические кислоты (серная, азотная, фосфорная, уксусная, соляная); щелочи (аммиак, натронная известь); соединение серы (диметилсульфат, растворимые сульфиды, сероуглерод, хлорид серы, фторид серы, растворимые тиоцианаты); хлористый и бромистый метил; органические и неорганические нитро- и аминосоединения.
- **умеренно токсичные** (21-80 мг/л);
- **малотоксичные** (81-160 мг/л);
- **практически нетоксичные** (свыше 160 мг/л);





По избирательной токсичности выделяют следующие яды:

- **Сердечные** с преимущественным кардиотоксическим действием (соли металлов: бария, калия, кобальта, кадмия; растительные яды);
- **нервные**, вызывающие нарушения преимущественно психической активности (угарный газ; фосфорорганические соединения; алкоголь; наркотики; снотворное);
- **печеночные** (хлорированные углеводороды; ядовитые грибы; фенолы; альдегиды);
- **почечные** (соединения тяжелых металлов; этиленгликоль; щавелевая кислота);
- **кровяные** (анилин и его производные; нитраты; мышьяковистый водород);
- **легочные** (оксиды азота, озон, фосген).





Острые и хронические отравления

- **Острым отравлением** называется заболевание, возникшее после однократного воздействия вредного вещества на человека, когда содержание вредного вещества в десятки и сотни раз превышает ПДК (предельно допустимые концентрации).
- **Хронические отравления** называется заболевание, возникшее после многократного воздействия вредного вещества на человека, когда содержание вредного вещества может не превышать ПДК. Они вызывают хронические заболевания.





Хронические отравления

- **Флюороз** – избыток фтора
- **Эндемический зоб** – недостаток йода
- **Молибдеоз** – подагра – избыток молибдена
- **Стронциевый рахит** (повышение стронция, снижение кальция)
- **Болезнь Свифта**. Обусловлена повторным воздействием ртути: дегенеративные изменения ЦНС; ишемия и цианоз пальцев, гангрена; повышенная потливость, пиодермии.
- **Болезнь Юнго** (рисового масла). Возникает при употреблении в пищу рисового масла, которое загрязнено полихлорированными бифенолами. Поражает слизистые и кожу, угреподобная сыпь, осложнение – стафилококковая инфекция.
- **Рахит** – недостаток витамина Д и Са





Сенсибилизация – состояние организма, при котором повторное воздействие вещества вызывает больший эффект, чем предыдущее. В случае предварительной сенсибилизации происходит развитие аллергических реакций. Аллергизация значительно осложняет течение острых и хронических интоксикаций.

Толерантность – состояние организма, при котором повторное воздействие вещества вызывает ослабление эффекта отравления вследствие привыкания.



Угарный газ (СО, окись углерода) является продуктом горения и попадает в атмосферу. Не имеет запаха и вкуса, легко проникает через стены, почву и фильтрующие материалы.

Действие на организм:

- в 200 раз быстрее O_2 поступает в кровяное русло,
- вступает в активную связь с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин – вещество, обладающее более сильной связью с гемоглобином, блокируя процесс передачи кислорода тканевым клеткам,
- СО связывается с миоглобином (белок скелетных и сердечной мышцы), снижая насосную функцию сердца и вызывая мышечную слабость,
- вступает в окислительные реакции и нарушает биохимический баланс в тканях.





Первая помощь при отравлении угарным газом

- Надеть противогаз.
- Вывести или вынести пострадавшего человека из помещения, где имеется повышенная концентрация CO.
- Вызвать скорую помощь при любом состоянии пациента, даже если он шутит и смеется. Возможно, это является следствием действия CO на жизненно важные центры ЦНС.
- При легкой степени отравления напоить человека крепким сладким чаем, согреть и обеспечить покой.
- При отсутствии или спутанности сознания - уложить на ровную поверхность на бок, расстегнуть воротник, пояс, обеспечить приток свежего воздуха. Дать понюхать ватку с нашатырным спиртом на расстоянии 1 см.
- При от отсутствии сердечной или дыхательной деятельности сделать искусственное дыхание и массаж грудины в проекции сердца.





Автомобильные выхлопы состоят из следующих веществ, вызывающих отравление:



- **оксиды азота:** кашель, нарушение дыхания, хриплость голоса, отек легких, тахикардия.



- **окись углерода:** тахикардия, сонливость, обморок, смерть.



- **углеводородные соединения:** головокружение, страх, обморок, болезни легких и бронхов.



- **соединения тяжелых металлов:** нарушение сна, снижение памяти и внимания, боль в брюшной полости, болезни дыхательных путей, мочеполовой и нервной систем.





Как избежать интоксикации выхлопными газами автомобиля

- Своевременно проводить диагностику и ремонт автомобиля.
- Если известно о неисправности выхлопной системы, то при управлении транспортным средством держать свое состояние под строгим контролем.
- Не находиться длительное время с работающим двигателем в салоне или закрытом помещении.

Лечение пострадавшего от интоксикации выхлопными газами должно проводиться специалистами, так как высока вероятность отека легких.





Отравления ртутью

- **Ртуть** - блестящий, серебристо-белый, жидкий, тяжелый металл. Заметно испаряется при комнатной температуре, при повышенной температуре скорость испарения сильно возрастает.
- Ртуть, особенно ее пары, химические соединения - токсичны, опасны для вдыхания и интенсивно загрязняют окружающую среду.
- Попадая в организм человека, блокирует биологически активные группы белковой молекулы, вызывая острые и хронические отравления. Оказывает поражающее действие на центральную нервную систему, сердечнососудистую, желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, печень, селезенку, почки.
- Поражающее действие проявляется, как правило, через определенный промежуток времени (при остром отравлении через 8-24 часа).





Отравление свинцом

- Острая форма возникает при попадании значительных его доз через желудочно-кишечный тракт или при вдыхании паров свинца, или при распылении свинцовых красок.
- У новорожденных – нервно-психические нарушения, снижение интеллекта, способности к обучению.
- Хроническое отравление может развиваться при использовании плохо обожженной керамической посуды, покрытой эмалью, содержащей свинец, при употреблении зараженной воды,





Тестовые задания для усвоения материала:

А теперь пройдем тест, чтобы закрепить пройденный материал, для этого:

[Нажмите здесь, чтобы пройти тест.](#)

- По любым вопросам можно звонить по телефону +79657773496 Любовь Александровна (WhatsApp)

Спасибо за внимания! До скорой встречи!

