



**КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В
ПОЧВЕ**

П.д.о. ЭБЦ «Крестовский остров»

Тимофеева Л.Г.

Определение химического состава почвы чаще всего начинают с анализа водной почвенной вытяжки, так как хорошо растворимые соединения почвы в первую очередь поглощаются растениями. Избыточные количества растворимых солей (более 0,2% от массы сухой почвы) создают повышенную концентрацию ионов в почвенном растворе, а это снижает плодородие почвы и ее экологическое состояние. С агрономической точки зрения наиболее вредными для растений считаются гидрокарбонаты, карбонаты и сульфаты натрия, а также хлориды (особенно магния и кальция). По степени экологической опасности химические вещества, попадающие в почву различными путями, делят на 3 класса: 1 – кадмий, ртуть, свинец, цинк, фтор, мышьяк, селен, бенз(а)пирен; 2 – кобальт, молибден, бор, медь, хром, никель, сурьма; 3 – ацетофенон, барий, вольфрам, марганец, ванадий, стронций.

Классы опасности химически загрязняющих веществ

| Классы опасности | Химические загрязняющие вещества |
|-------------------------|--|
| 1 | ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, цинк, фтор |
| 2 | кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром, бор |
| 3 | марганец, ванадий, стронций, барий, вольфрам |

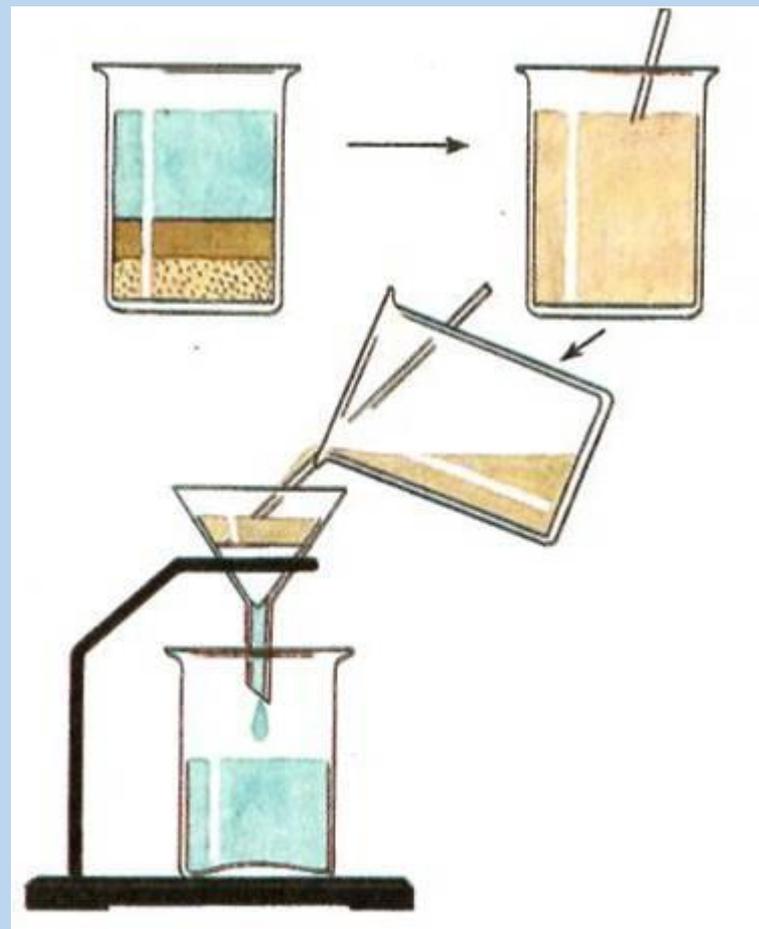
Химическое исследование почв обычно проводится путем подготовки к анализу отобранных образцов почвы и определения состава почвенных вытяжек – водной и солевой.

Солевая вытяжка: к 20г сухой почвы добавить раствор хлорида калия в количестве 5 мл раствора на 2г почвы.

Перемешать содержимое стакана в течение 5 минут, затем профильтровать через бумажный фильтр.

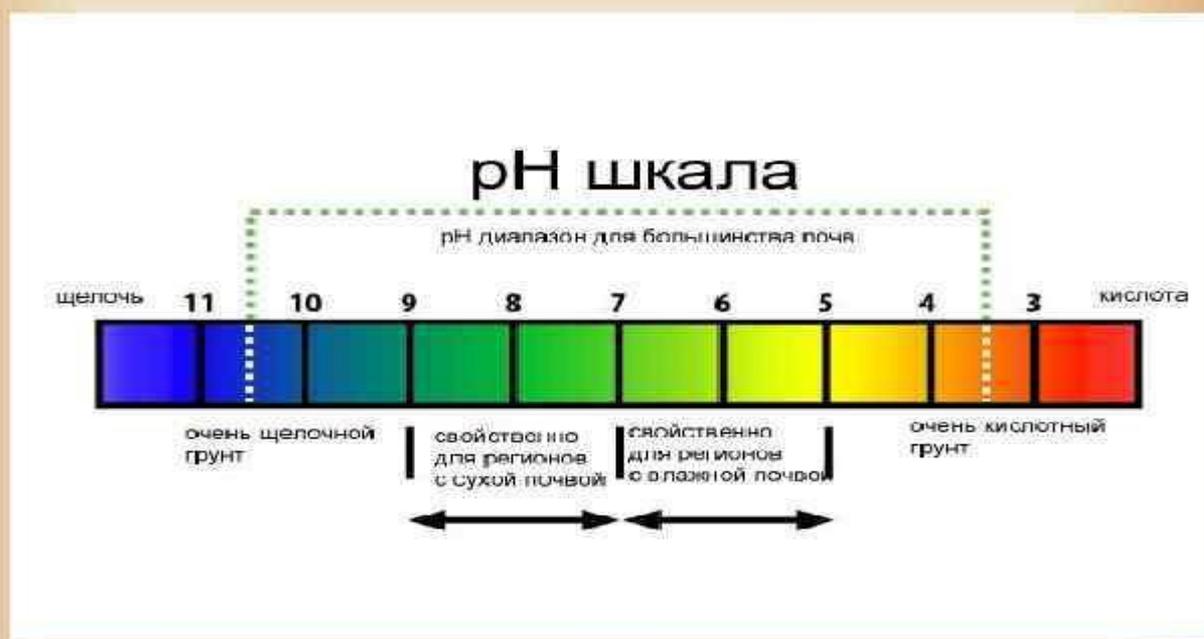
Водная вытяжка: готовится аналогично солевой, используя вместо хлорида калия чистую воду, в соотношении 5 мл воды на 1г почвы.

Солевая вытяжка используется для определения кислотности почвы, а водная – для определения засоленности почвы.



При анализе почв прежде всего следует обратить внимание на кислотность почвенной вытяжки. Помимо того, что кислотность почвы — один из наиболее важных агрохимических показателей, по ее величине можно предсказать наличие тех или иных микроэлементов в почве, а также оценить их подвижность. Кислотность определяется универсальным индикатором.

Кислотность почвы



Подвижность микроэлементов в зависимости от кислотности почвы

ПН – практически неподвижные; СП – слабоподвижные; П - подвижные

| Реакция почвы | Pb | Cr | Ni | V | As | Co | Cu | Zn | Cd | Hg | S |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Кислые почвы | сп | сп | сп | сп | сп | сп | п | п | п | п | п |
| Нейтральные почвы | пн | сп | сп | п | п | сп | сп | п | сп | сп | п |
| Щелочные почвы | пн | пн | пн | п | п | пн | сп | сп | сп | пн | п |

Почву, вскипающую от 10% раствора соляной кислоты, относят к группе карбонатных почв. Для такой почвы проводят анализ водной вытяжки. Если почва не «вскипает», то для качественных реакций готовят не водную, а солянокислую вытяжку.

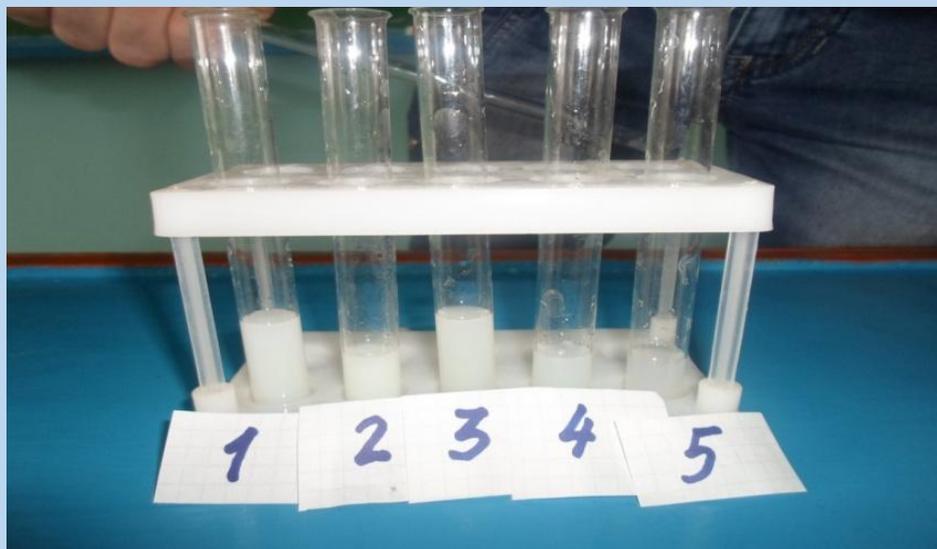
Определение карбонат-ионов

Небольшое количество почвы помещают в фарфоровую чашку и приливают пипеткой несколько капель 10%-го раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) CO_2 выделяется в виде пузырьков (почва «шипит»). По интенсивности их выделения судят о более или менее значительном содержании карбонатов.



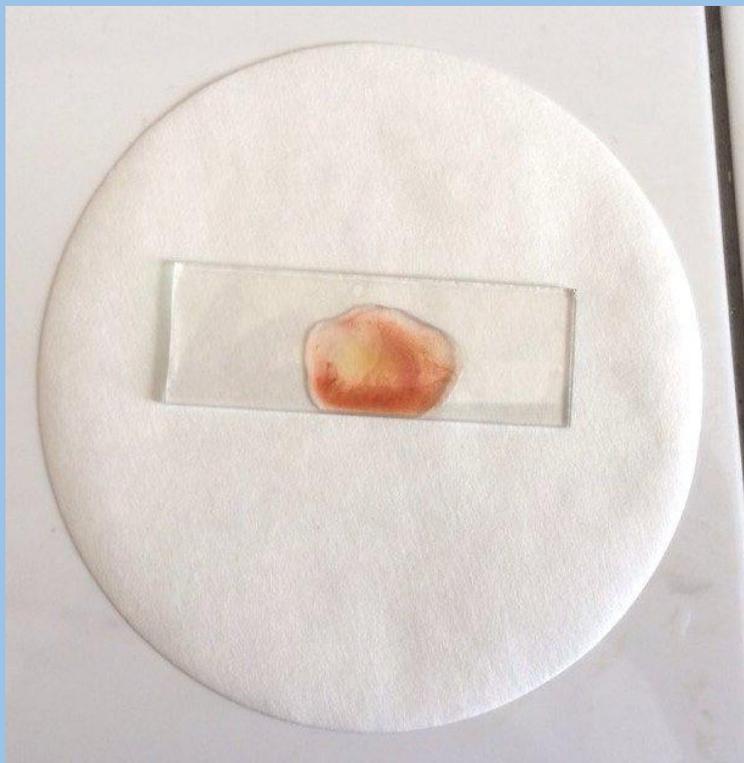
Качественное определение хлорид-ионов. К 5 мл фильтрата, помещенного в пробирку, прибавляют несколько капель 10% раствора азотной кислоты и по каплям 0,1 М раствор нитрата серебра. Образующийся осадок в виде белых хлопьев указывает на присутствие хлоридов в количестве десятых долей процента и более. При содержании сотых и тысячных долей процента хлоридов осадка не выпадает, но раствор мутнеет.

Качественное определение сульфат – ионов. К 5 мл фильтрата добавить несколько капель концентрированной соляной кислоты и 2 — 3 мл 20% раствора хлорида бария. Если образующийся сульфат бария выпадает в виде белого мелкокристаллического осадка, это говорит о присутствии сульфатов в количестве нескольких десятых процента и более. Помутнение раствора также указывает на содержание сульфатов — сотые доли процента. Слабое помутнение, заметное лишь на черном фоне, бывает при незначительном содержании сульфатов — тысячные доли процента.



Качественное определение нитрат-ионов. К 5 мл фильтрата по каплям прибавляют раствор дифениламина в серной кислоте. При наличии нитратов и нитритов раствор окрашивается в синий цвет.

Качественное определение кальция. К 10 мл фильтрата добавить несколько капель 10% раствора соляной кислоты и 5 мл 4% раствора оксалата аммония. Белый осадок оксалата кальция свидетельствует о наличии нескольких процентов кальция. При незначительном содержании кальция (сотые и тысячные доли процента) наблюдается не осадок, а легкое помутнение раствора.



Железо (II и III). В две пробирки внести по 3 мл вытяжки. В первую пробирку прилить несколько капель раствора красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$, во вторую – несколько капель 10% раствора роданида аммония или калия NH_4SCN или $KSCN$. Появившееся синее окрашивание в первой пробирке и красное во второй свидетельствует о наличии в почве соединений железа (II) и железа (III). По интенсивности окрашивания можно судить об их количестве.

Алюминий. К 5 мл солевой почвенной вытяжки прибавляют по каплям 3% раствор фторида натрия до появления осадка. Чем быстрее и обильнее выпадает осадок, тем больше алюминия содержится в почве.

Натрий. О присутствии натрия в почве судят по ярко-желтому окрашиванию пламени горелки при внесении в него стеклянной палочки с каплей раствора почвенной вытяжки



ВИКТОРИНА: «Анализ почвы»

1. Почва – это.....
2. Основные химические элементы питания растений -
3. Выделение, очистка, предварительное разделение на составляющие компоненты почвы -это...
4. Назовите первый класс опасности химических загрязняющих веществ, попадающего в почву.
5. Большинство анализов проводят с образцами почвы всостоянии.
6. Лабораторная посуда и оборудование для определения влажности почвы:.....
7. Назвать процесс: пробу почвы залить дистиллированной водой, перемешать и профильтровать.
8. Обнаружение, идентификация веществ (ионов, молекул) -
9. Растворы веществ для качественного определения ионов.
10. Документ, оформляемый на пробу объекта окружающей среды при проведении анализа.