

# Урок химии в 9 классе

Тема «Минеральные удобрения»

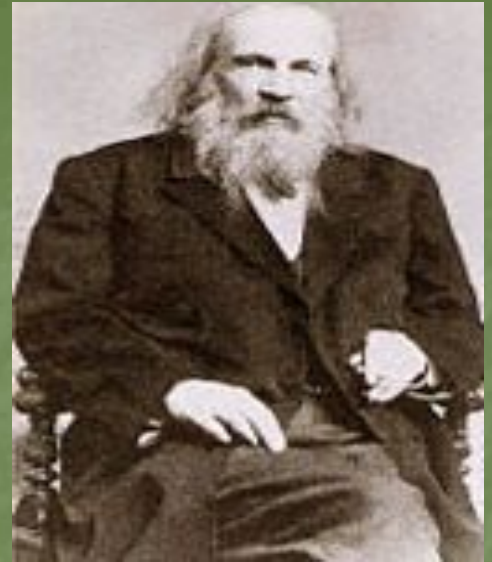
Учитель химии

МОУ Никитовская СОШ

Орлова О.Д.



**«Сами, трудясь, вы многое  
сделаете для себя и  
близких.**



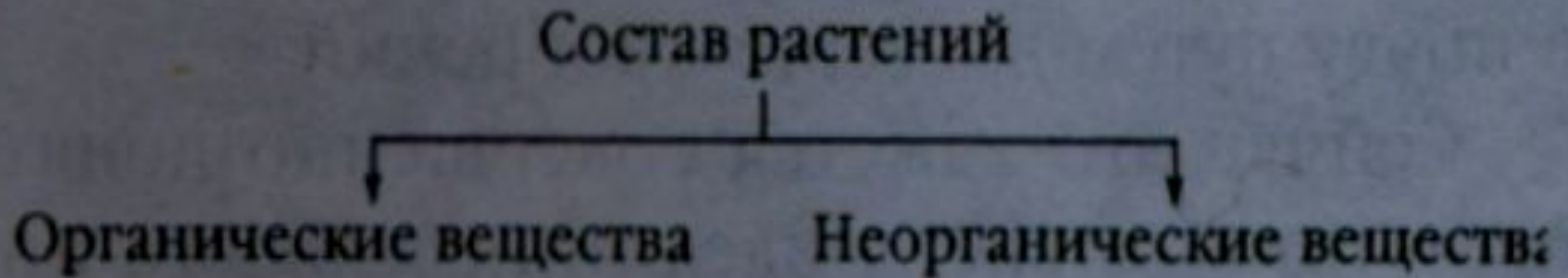
**А если при труде успеха не  
будет, будет неудача,**

**не беда – попробуйте еще,  
и тогда придет успех»**

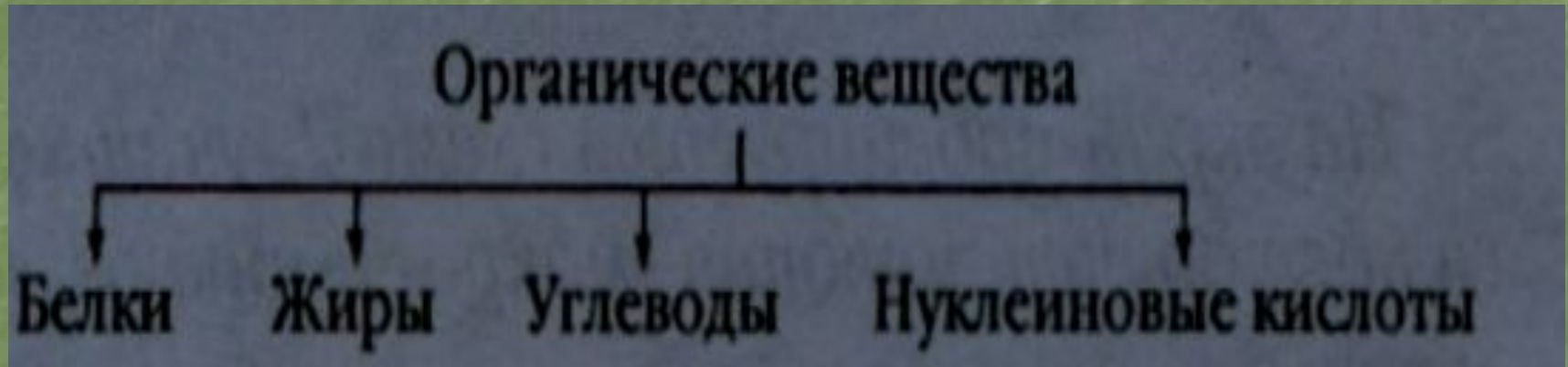
**Д.И.Менделеев**

# «Мозговой штурм»

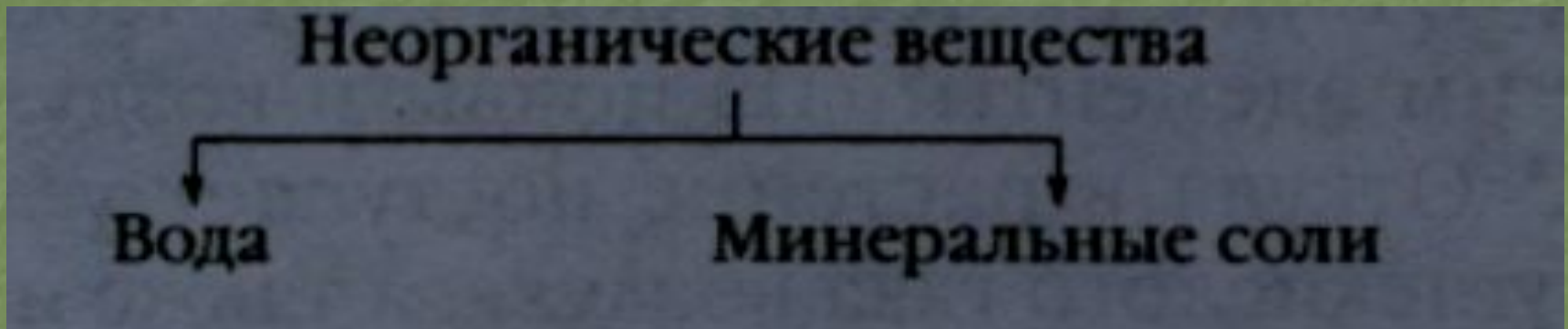
Какие вещества входят в состав растений?



# Какие органические вещества вам известны?



# Какие неорганические вещества содержатся в организме растений?



# Из каких элементов состоят все упомянутые вещества?

C, O, H, N, P, S, K, Ca, Mg

Макроэлементы

Fe, Mn, Cu, Zn, Cr и др.

Микроэлементы

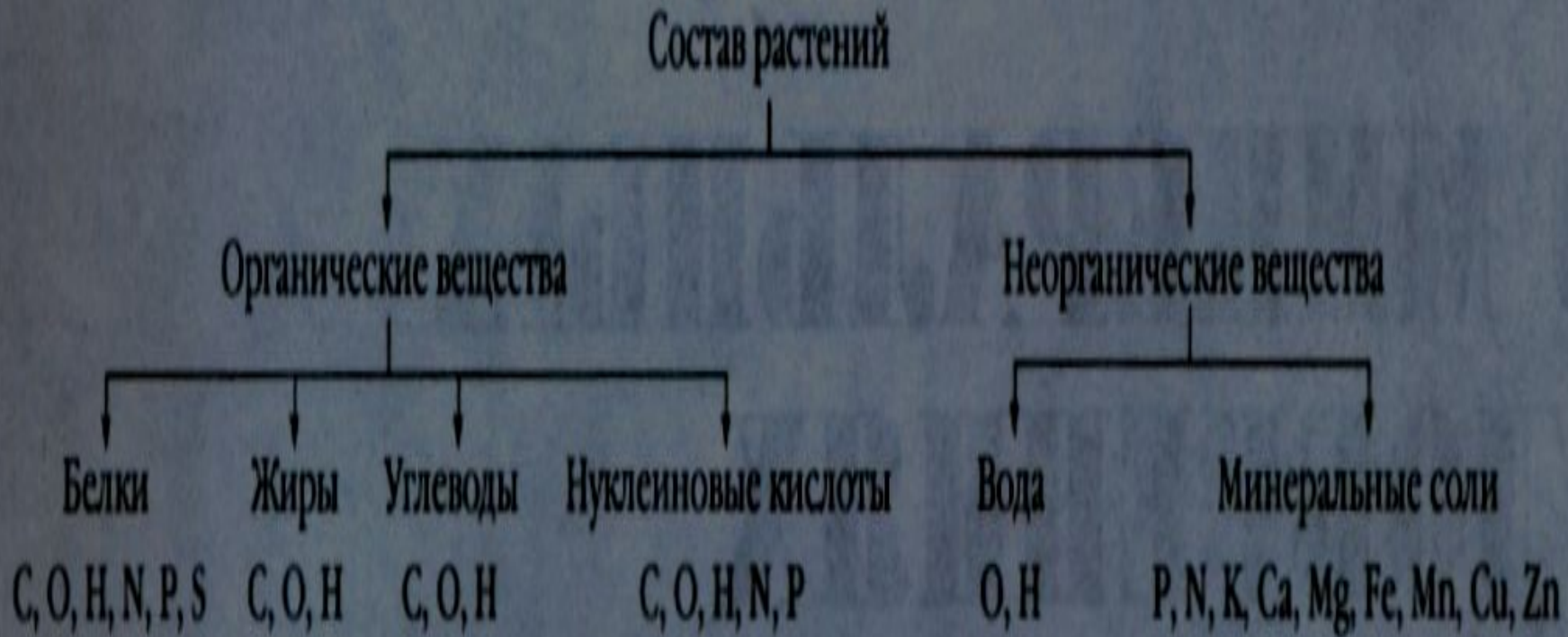


N



C

# Химический состав растений



- Откуда растения получают необходимые им элементы?
- Откуда в растение поступает углерод?
- Откуда растение может брать кислород и водород?
- Что является источником азота для растений?



**Проблема:** *расход питательных веществ  
нужно восполнять, добавляя их в почву  
путем внесения удобрений.*

*«Гораздо труднее  
увидеть проблему,  
чем найти ее  
решение»*

*С. Бернар*



1803-1873)

# Ю.Либих

Немецкий химик, академик.

Один из основателей агрохимии.

В 1840 г. предложил теорию минерального питания растений. На основе много численных анализов он установил, что каждому растению необходимо для нормальной

жизнедеятельности 10 элементов: C, H, O, N, Ca, K, P, S, Mg, и Fe. Он также установил, что важнейшим из этих элементов являются три – N, K, P.



**Цель:** получить знания о составе и классификации минеральных удобрений.



**Добавляемые в почву органические и минеральные вещества, содержащие питательные элементы, называют удобрениями.**

# Рабочая гипотеза:

- Получив данные о классификации минеральных удобрений, необходимо исследовать их состав и свойства,
- научиться распознавать образцы важнейших удобрений;
- выяснить, какое влияние оказывают минеральные удобрения на питание растений.



# Проверка гипотезы экспериментом

**Цель:** отработка учебных приемов  
исследовательской деятельности

«*Деяние есть живое единство теории с  
практикой*» Аристотель



# Химический эксперимент

## (фронтальная работа)

### Исследование минеральных удобрений

**Вещество X:** белые гранулы, легко сублимируются при нагревании, растворяются в воде, а при добавлении к раствору нескольких капель раствора хлорида бария образуется белый осадок; при растворении гранул в щелочи и нагревании образуется газ с резким запахом, который изменяет цвет влажной лакмусовой бумажки из красного в синий.

**Вещество Y:** серые гранулы, нерастворимые в воде; при добавлении нескольких капель раствора нитрата серебра образуется желтый осадок; окрашивает пламя в кирпично-красный цвет. При добавлении карбоната калия выпадает белый осадок

# Определение удобрения X

| Реактивы<br>Вещества | Раствори-<br>мость в<br>воде | BaCl <sub>2</sub>                          | NaOH, t                                                             |
|----------------------|------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>X</b>             | <b>P</b>                     | <b>BaSO<sub>4</sub></b><br>Белый<br>осадок | <b>NH<sub>3</sub></b><br>Резкий<br>Запах.<br>Индик.бумага<br>синеет |

## Вывод

Вещество X – сульфат аммония

# Определение удобрения Y

| Реактивы<br>Вещества | Раствори-<br>мость в<br>воде | AgNO <sub>3</sub>                                   | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>       |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>у</b>             | <b>Н</b>                     | Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub><br>желтый<br>осадок | CaCO <sub>3</sub><br>Белый<br>осадок |

## Вывод

Вещество Y – суперфосфат

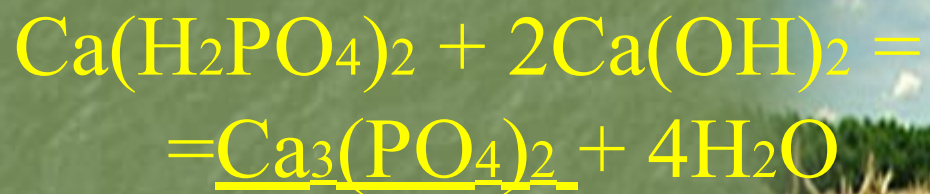
# Задание для группы №1

## «Незадачливый фермер»

Поздней осенью, распахав землю, фермер решил, что называется убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку ее суперфосфатом (все-таки поверил, что без химии не обойтись). Однако весной оказалось, что желаемый эффект не был достигнут. Почему?



# Помощь фермеру



осадок

К какому типу относится реакция?

К каким классам соединений относятся  
данные вещества?

Назовите эти соединения.



# Задание для группы №2

## «Опытный сосед»

Опытный сосед, пожалев молодого фермера, предложил ему исправить ошибку, внося в почву хорошо растворимое удобрение, содержащее фосфор.

Он позабыл его название, но принес аккуратную запись результатов анализа (%):

Азота – 12,2,  
Водорода – 5,5,  
Фосфора – 27,0,  
Кислорода – 55,6.  
Что же это за вещество?



# Помощь фермеру



Дано:

$$W(N) = 12,2\%$$

$$W(H) = 5,5\%$$

$$W(P) = 27,0\%$$

$$W(O) = 55,6\%$$

---

Формула ?

Решение:

Отношение элементов в веществе

$$N : H : P : O =$$

$$12,2/14 : 5,5/1 : 27,0/31 : 55,6/16 =$$

$$0,87 : 5,5 : 0,87 : 3,47 =$$

$$1 : 6 : 1 : 4$$



Ответ:  $NH_4 H_2PO_4$  — дигидроортофосфат  
аммония

## Задание для группы №3 «Молодой огородник»

- Молодому огороднику необходимо внести в почву минеральное удобрение, но на упаковке не сохранилось ни название, ни его формула. К счастью сохранилась следующая запись: азота 12.2%, водорода – 5.5%, фосфора 27.0%, кислорода 55.6%. Сможет ли огородник по указанным данным определить это вещество?





## Задание для группы №4

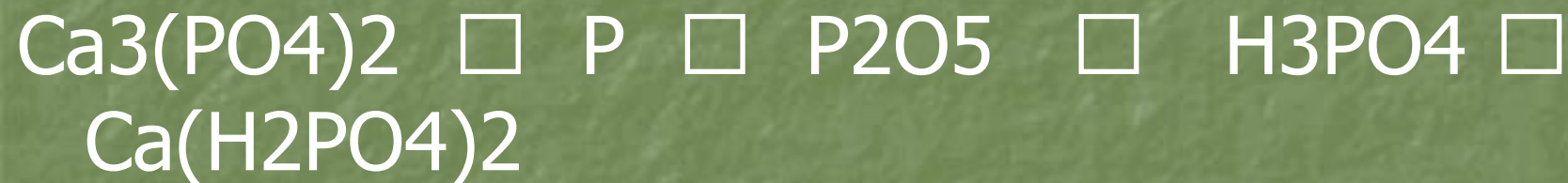
### «Химическое производство»

Сегодня химическая промышленность создает новые рецептуры удобрений с улучшенными качествами. Это – суперфосфат, аммофос, сильвинит и другие. Чтобы получить растворимый в почве суперфосфат, восстанавливают углем природный фосфат:

Продукт реакции – двойной суперфосфат ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ) так называется из-за процесса, который идет в две стадии, а также он содержит около 50%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , а простой содержит 20%.

Составьте цепочку превращений от природного фосфата до двойного суперфосфата. Запишите уравнения реакций.

## Ответ :



- 1.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3$
- 2.  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
- 3.  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$
- 4.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

# Недостаток питательных элементов:



Пожелтевшие нижние листья — признак недостатка азота.



Признаки недостатка фосфора на листьях.



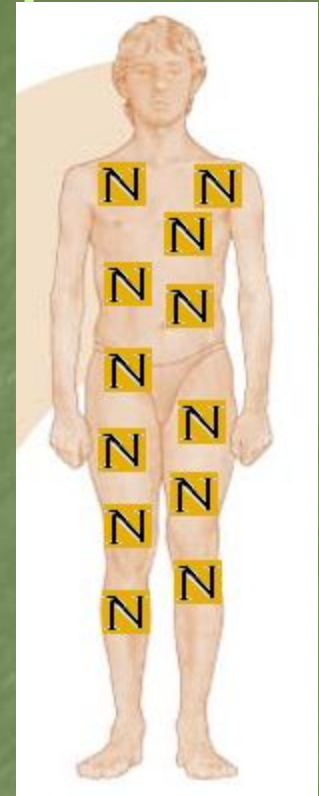
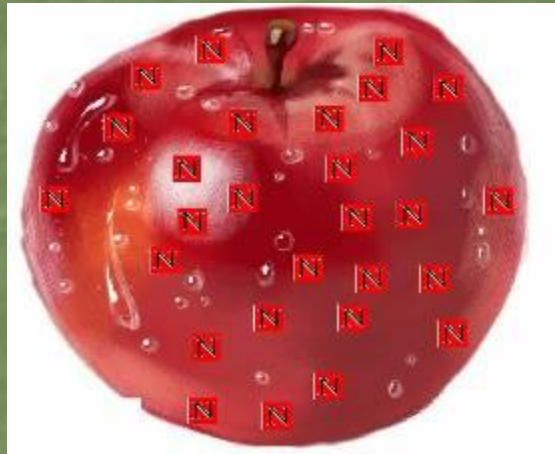
Пожелтение и отмирание кончиков листьев — признаки недостатка калия.

# Воздействие повышенных количеств нитратов и их производных на организм человека



# Избыток минеральных веществ в почве:

N



Острое отравление  
(аллергический отек легких,  
одышка, боли в области сердца,  
кашель, рвота и др.).

# Удобрения







# Рефлексия

**Китайская мудрость гласит**  
***«Даже если вы достигли  
вершины горы, продолжайте  
карабкаться дальше»***

«Первое яблоко тому, кто рассказывал.



Второе – тому, кто слушал.



А третье-кому?

Тому – кто понял!»



*из армянской сказки*

**Спасибо за сотрудничество!**



# Урок окончен!

# До свидания!

***Всем добра и успехов!***