

НИ ОДИН СОСУД НЕ  
ВМЕЩАЕТ БОЛЬШЕ СВОЕГО  
ОБЪЕМА , КРОМЕ СОСУДА  
ЗНАНИЙ ; ОН ПОСТОЯННО  
РАСШИРЯЕТСЯ .

Арабская пословица

---



Это вещество в Европе называют «китайским снегом» ; в 808 году китайский алхимик Цинь на его основе изобрел дымный порох .

Определите молекулярную формулу вещества , если в его состав входит 38,61 % калия , 13,86 % азота и кислород .

**СОЛИ АЗОТНОЙ  
КИСЛОТЫ.  
КРУГОВОРОТ АЗОТА  
В ПРИРОДЕ.**

---

# НОМЕНКЛАТУРА СОЛЕЙ

- Нитраты :  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{AgNO}_3$  ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{NaNO}_3$
- Селитры :  $\text{NaNO}_3$  ,  $\text{KNO}_3$  ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

# СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИТРАТОВ

---

- ▣ Тип химической связи – **ионная**
- ▣ Тип кристаллической решетки – **ионная**
- ▣ Агрегатное состояние – **твердые кристаллические вещества**
- ▣ Растворимость в воде – **большинство растворимы**

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА , ОБЩИЕ С ДРУГИМИ СОЛЯМИ

---

□ Электролиты

□ Реакции

→ с кислотами  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

→ со щелочами  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH}$

→ с солями  $\text{AgNO}_3 + \text{BaCl}_2$

→ с металлами  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}$

# ОСОБЫЕ СВОЙСТВА НИТРАТОВ

## ▣ Термическое разложение

Все нитраты термически неустойчивы.

При нагревании **разлагаются** с образованием **кислорода**. Характер

остальных продуктов зависит от

положения металлов в

электрохимическом ряду напряжений

металлов

---

до Mg

- нитраты
- $t^0$  • нитрит +  $O_2$   
Mg - Cu
- Оксид металла +  $NO_2$  +  $O_2$
- металл +  $NO_2$  +  $O_2$   
после  
Cu



# ЕСЛИ ЕСТЬ ИОН МЕТАЛЛА, ЧТО ДО **МАГНИЯ** СТОИТ,

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

← УВЕЛИЧЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Hg	Ag	Au
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>

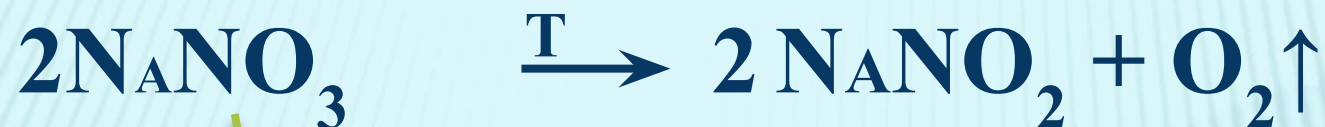
→ УВЕЛИЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ИОНОВ

Значит, вместе с кислородом,  
Образуется **нитрит**:



## НИТРАТ НАТРИЯ

## НИТРИТ НАТРИЯ



**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ**

← УВЕЛИЧЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Hg	Ag	Au
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>

→ УВЕЛИЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ИОНОВ



# КОЛЬ ОТ МАГНИЯ ДО МЕДИ, ТО ОКСИД И NO<sub>2</sub>:

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

← УВЕЛИЧЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Hg	Ag	Au
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>

→ УВЕЛИЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ИОНОВ





нитрат железа(III)

оксид  
железа(III)

ОКСИД  
АЗОТА(IV)

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ**

← УВЕЛИЧЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Au
Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Au <sup>3+</sup>

→



нитрат свинца(II)

оксид  
свинца(II)

оксид азота(IV)

**ЛИШЬ АММОНИЯ НИТРАТ**

---

**НЕ ДАСТ КИСЛОРОДА –  
ОБРАЗУЕТ, РАЗЛАГАЯСЬ,**

**$N_2O$  И ВОДУ:**



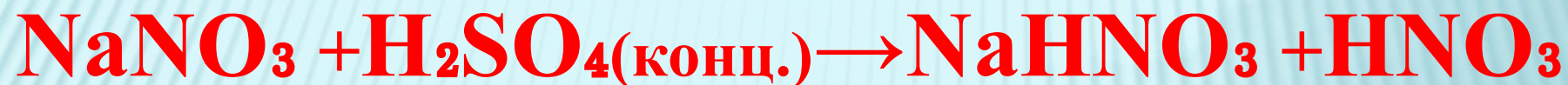
**нитрат аммония**

**оксид**

**азота(I)**

# ОСОБЫЕ СВОЙСТВА НИТРАТОВ

□ Качественная реакция на  $\text{NO}_3^-$



---

# НИТРАТЫ : «ЗА» И «ПРОТИВ»



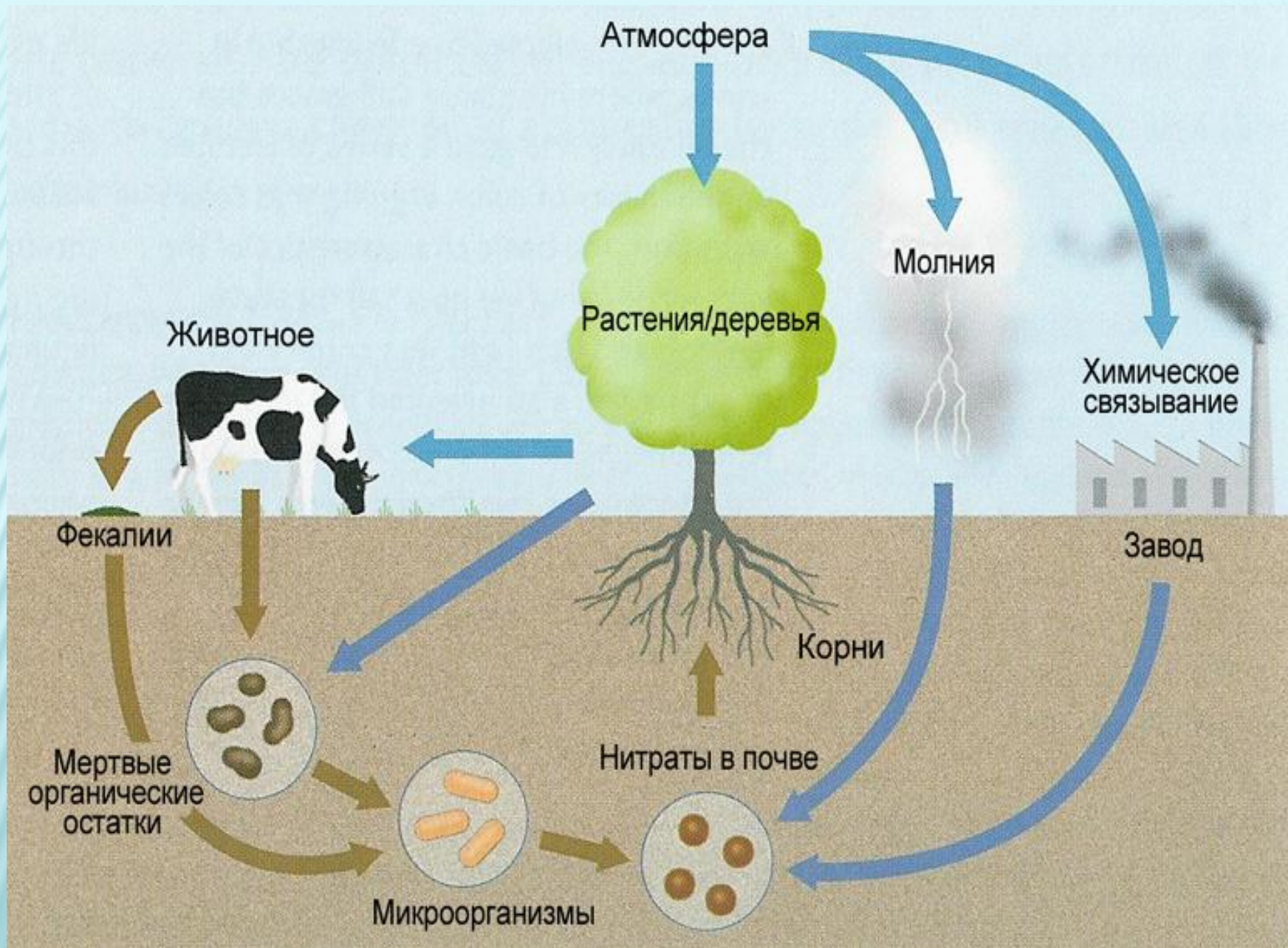
# Накопление нитратов в различных частях органов растений.

Название растения	Рекомендации по применению
Патиссон 	Лучше срезать верхнюю часть, примыкающую к плодоножке
Огурец 	Очистить огурец от кожицы и отрезать хвостик
Капуста 	Снимать верхние кроющие листья и выбрасывать кочерыжку
Кабачки 	Срезать кожицу
Свёкла 	Отрезать верхнюю и нижнюю часть корнеплода
Картофель 	Очищенный картофель залить на сутки 1%-ной поваренной соли или аскорбиновой кислоты
Морковь 	Отрезать верхнюю и нижнюю часть корнеплода



# «КРУГОВОРОТ АЗОТА В ПРИРОДЕ»





- **Круговорот азота – циркуляция по замкнутым взаимосвязанным путям в биосфере. Различные микроорганизмы извлекают азот из разлагающихся материалов и переводят его в молекулы, необходимые им для обмена веществ. При этом оставшийся азот высвобождается в виде аммиака ( $\text{NH}_3$ ) или ионов аммония ( $\text{NH}_4^+$ ). Затем другие микроорганизмы связывают этот азот, переводя его в форму нитратов ( $\text{NO}_3^-$ ). Поступая в растения, азот участвует в образовании биологических молекул. После гибели организма азот возвращается в почву, и цикл начинается снова.**

- **Главный поставщик связанного азота в природе — бактерии (от 90 до 140 миллионов тонн азота), например, те, которые находятся в клубеньках бобовых растений.**





- **Некоторое количество азота переводится в связанное состояние во время грозы. Электрический разряд нагревает атмосферу вокруг себя, азот соединяется с кислородом (происходит реакция горения) с образованием различных оксидов азота (охватывает 10 млн. тонн азота в год).**

**В ходе человеческой деятельности тоже происходит связывание азота и перенос его в биосферу. Примерно 20 миллионов тонн азота в год связывается при сжигании природного топлива.**



● **Эвтрофикация (загрязнение водоемов водорослями) озер — самая неприятная экологическая проблема, связанная с азотом. Азот удобряет озерные водоросли, и они разрастаются, вытесняя все другие формы жизни в этом озере.**



**Без азота нет белка, без белка нет жизни. В животном организме содержится от 1 до 10%, в шерсти и рогах – 15%, а белковые вещества животные получают из растений.**

