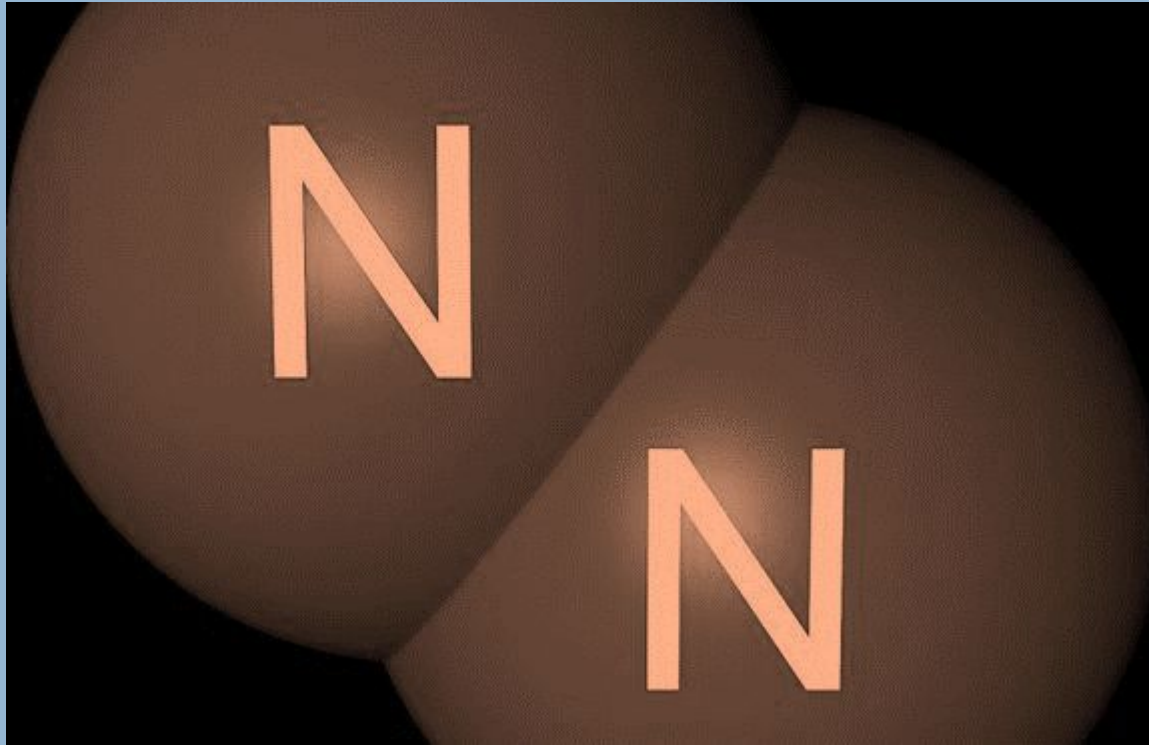


*A30m*



*Азот (от греч. azoos - безжизненный, лат. Nitrogenium), N, химический элемент V группы периодической системы Менделеева, атомный номер 7, атомная масса 14,0067; бесцветный газ, не имеющий запаха и вкуса.*

*Элемент V группы  
главной подгруппы*

*Элемент №7  
типичный  
неметалл*

**N**

*Элемент  
малого 2-ого  
периода*

$+7 \quad )2e \quad )5e$   
 $1S^2 2S^2 2P^3$

*Возможные степени окисления:*

$-3, 0, +1, +2, +3, +4, +5$

## *Историческая справка*

- Соединения Азота - селитра, азотная кислота, аммиак - были известны задолго до получения Азота в свободном состоянии.*
- В 1772 году Д. Резерфорд, сжигая фосфор и других вещества в стеклянном колоколе, показал, что остающийся после сгорания газ, названный им "удушливым воздухом", не поддерживает дыхания и горения.*
- В 1787 году А. Лавуазье установил, что "жизненный" и "удушливый" газы, входящие в состав воздуха, это простые вещества, и предложил название "Азот".*

## *Историческая справка*

- В 1784 году Г. Кавендиш показал, что Азот входит в состав селитры; отсюда и происходит латинское название Азот (от позднелатинского *nitrum* - селитра и греческого *γενναο* - рождаю, произвожу), предложенное в 1790 году Ж. А. Шанталем.*
- К началу 19 века были выяснены химическая инертность Азота в свободном состоянии и исключительная роль его в соединениях с других элементами в качестве связанного азота. С тех пор "связывание" Азота воздуха стало одной из важнейших технических проблем химии.*

## *Нахождение в природе*

*По распространенности в земной коре азот занимает 17-е место, на его долю приходится 0,0019% массы земной коры*

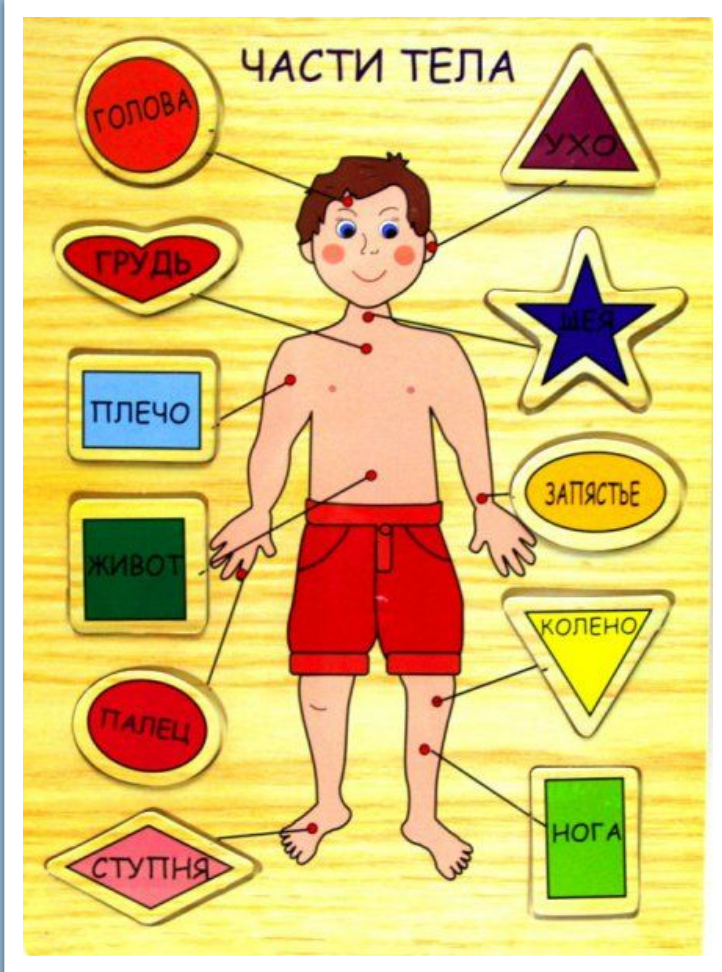


*В свободном виде —  
в атмосфере*

*Содержание в воздухе  
78% по объему*



*В связанном виде — в основном в составе двух селитр: натриевой  $\text{NaNO}_3$  (встречается в Чили, отсюда название чилийская селитра) и калиевой  $\text{KNO}_3$  (встречается в Индии, отсюда название индийская селитра) и ряда других соединений.*



*Азот присутствует во всех живых организмах (1-3% на сухую массу), являясь важнейшим биогенным элементом.*

*Он входит в состав молекул белков, нуклеиновых кислот, коферментов, гемоглобина, хлорофилла и многих других биологически активных веществ.*



*Молекула двухатомарная и очень прочная*

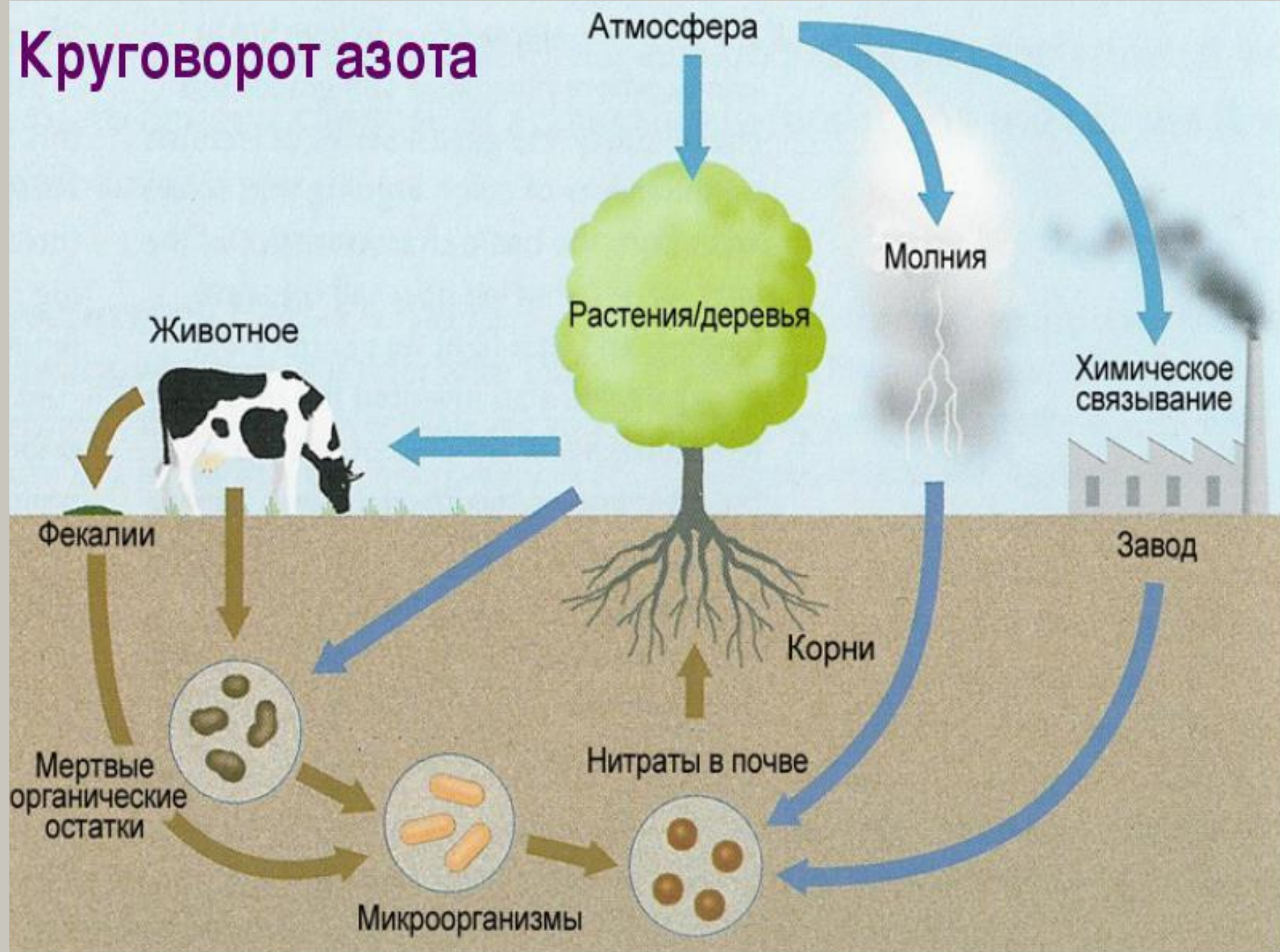
*Структурная формула  $N \equiv N$*



*В нем молекулярная  
решетка и ковалентная  
неполярная связь*



# Круговорот азота

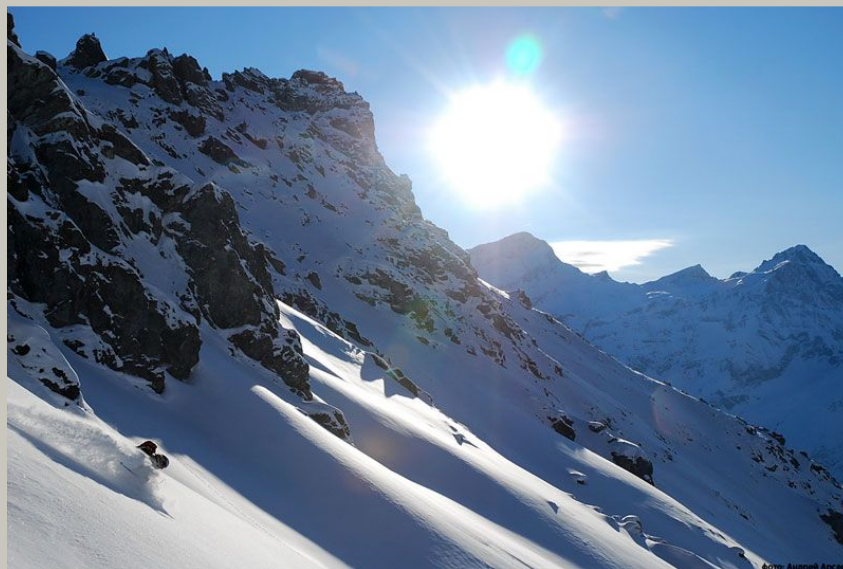


*Азот — газ без цвета, запаха и вкуса.*

*Мало растворим в воде (в 100 объемах воды растворяется 2,5 объема азота).*

*Он легче воздуха — 1 литр азота имеет массу 1,25 г.*

*При  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  азот сжижается, а при  $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$  превращается в снегообразную массу.*



# *Химические свойства азота*

*1. Азот реагирует с кислородом  
(при температуре электрической дуги)*



*2. Азот реагирует с водородом (при температуре  
300 °С и давлении 20-30 МПа)*



*3. При повышенной температуре азот реагирует  
с некоторыми металлами*





## *Получение азота в промышленности:* *Фракционной перегонкой жидкого воздуха*



*Завод по производству азота из жидкого воздуха*

*Чистый азот в промышленности наряду с кислородом и другими газами получают фракционной перегонкой жидкого воздуха. Этот процесс включает три стадии. На первой стадии из воздуха удаляют частицы пыли, пары воды и углекислый газ. Затем воздух сжижают, охлаждая его и сжимая до высоких давлений. На третьей стадии фракционной перегонкой жидкого воздуха разделяют азот, кислород и аргон. Первым отгоняется азот, затем кислород.*

*Получение азота в лаборатории*  
*(разложением солей аммония)*

*1. Разложением нитрита аммония*



*2. Разложением дихромата аммония*



# Применение $N_2$



*В косметологии*



*Как хладагент*



*Для создания  
инертной  
среды при опытах*



*Для синтеза  
аммиака*

# Применение соединений азота

- производство минеральных удобрений
- производство взрывчатых веществ
- производство лекарственных препаратов





# Интересные факты об

азота

- Баллоны с азотом окрашены в чёрный цвет, должны иметь надпись жёлтого цвета и коричневую полосу).
- Цитата из Большой Советской Энциклопедии издания 1952 г. (том 1, стр. 452, статья «Азот»): Азот в сочетании с капитализмом — это война, разрушение, смерть. Азот в сочетании с социализмом — это высокий урожай, высокая производительность труда, высокий материальный и культурный уровень трудящихся.
- Каждый год грозы приносят более 10 миллионов тонн азота на Землю.

# Интересные факты об

азота

- Веселящий газ. Из пяти окислов азота два — окись ( $\text{NO}$ ) и двуокись ( $\text{NO}_2$ ) — нашли широкое промышленное применение. Два других — азотистый ангидрид ( $\text{N}_2\text{O}_3$ ) и азотный ангидрид ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ) — не часто встретишь и в лабораториях. Пятый — закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Она обладает весьма своеобразным физиологическим действием, за которое ее часто называют веселящим газом.
  - Закись азота используется, как ускоритель в гоночных машинах.
- Tkachev Paul™

# Интересные факты об

пива

- В пиве «Гиннесс» хорошо видно, как пузырьки спускаются по стенкам бокала вниз вместо того, чтобы подниматься вверх. Это объясняется тем, что в центральной части бокала пузырьки быстро поднимаются, выталкивая жидкость у краёв с более сильным вязким трением вниз. Но этот эффект характерен не только для «Гиннесса», а вообще для любой жидкости, просто в данном пиве он более заметен. В первую очередь это связано с тем, что вместо углекислого газа «Гиннесс» наполняется азотом, который меньше растворяется в воде. Во-вторых, светлые пузырьки просто лучше видны на фоне очень тёмного пива.