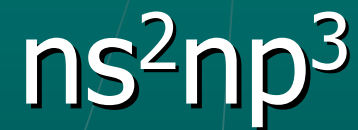


Nitrogéncsoport

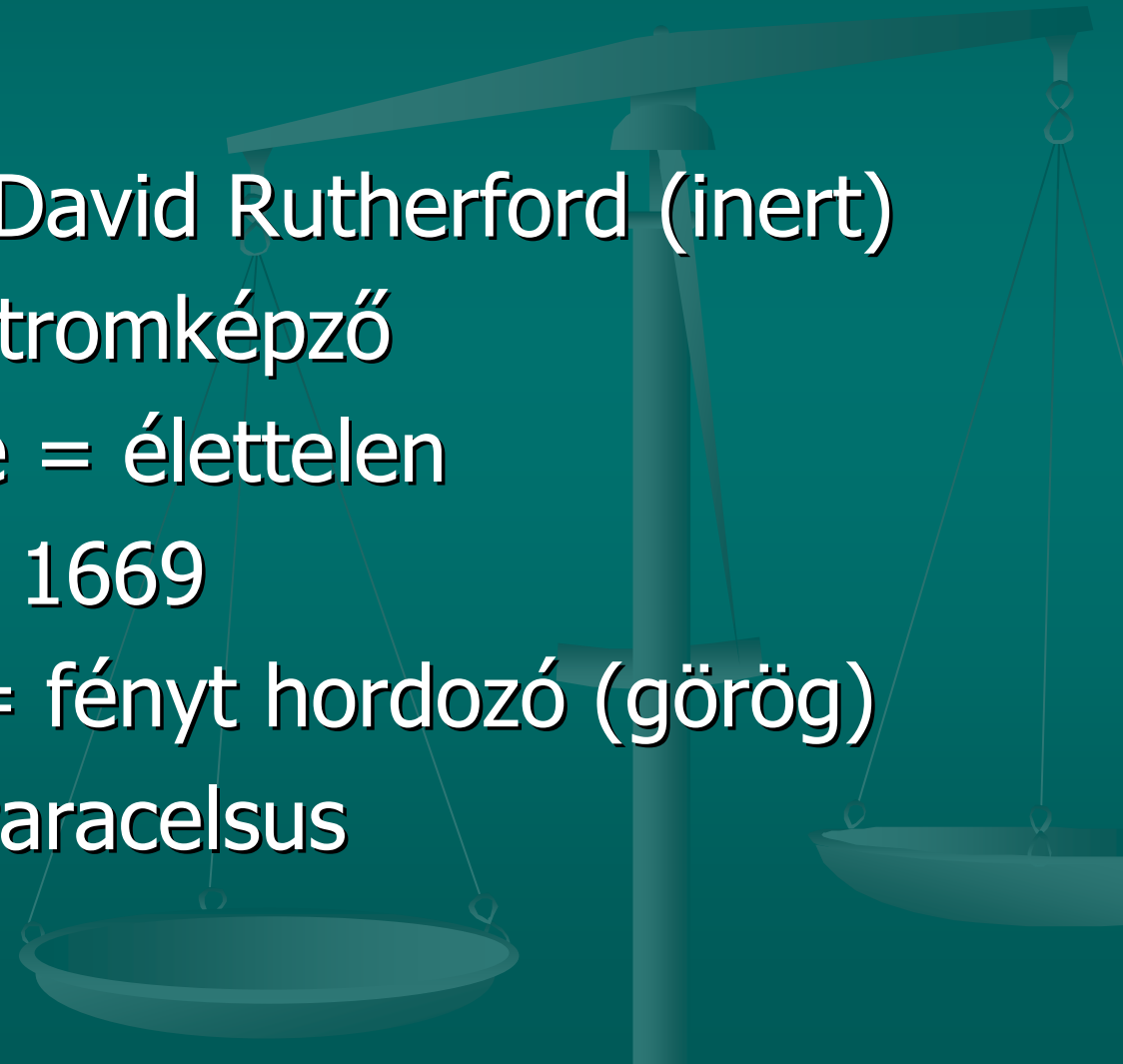
N P As Sb Bi





Nitrogéncsoport

Felfedezés, név

- N Scheele 1772, David Rutherford (inert)
nitrogén = salétromképző
Lavoisier: azote = élettelen
 - P Henning Brand 1669
phoszphorosz = fényt hordozó (görög)
 - As Arisztotelész, Paracelsus
- 

Nitrogéncsoport

Fizikai tulajdonságok

	N	P	As	Sb	Bi
op °C	-209,9	44,1	817 ^{28atm}	630	271
fp °C	-195,8	280	613	1380	1560
sűrűség, IE, EA, EN ...					
X-X kJ/mol	163	200	150	120	-
X=X kJ/mol	941	480	380	295	192
	gáz	szilárd			
	nemfémek		félfémek		fém

Nitrogéncsoport

Módosulatok

- N N (szilárd α , β)
- P P_4 fehér (sárga) tetraéderes, apoláros mérgező, öngyulladás, CS_2 oldja
 P_∞ vörös, lánc, oldhatatlan, nem gyullad
 P_∞ ibolya, amorf
 P_∞ fekete, grafityszerű, fémes
- As As_4 sárga As_∞ szürke
- Sb Sb_4 sárga Sb_∞ fekete (fémes)
- Bi fém

Nitrogéncsoport

Kémiai tulajdonságok nemfém → fém

stabilizáció ionos jellegű nitridek Na_3N

foszfidok, ... (Ag_3As)

kovalens N_2 , P_4

NH_3 , PCl_5 , NO_3^- , PO_4^{3-} , stb.

<u>ox. szám</u>	N	-3	...	<u>+5</u>	$\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$
	P	-3	...	<u>+5</u>	
	Bi		<u>+3</u>	+5	Bi^{3+} stabil

bázikus jelleg ↓

polisavképzés, diszproporcionálódás

Nitrogéncsoport

Reakciók

- H NH_3 , PH_3 , AsH_3 , ... N_2H_4 hidrazin
 NH_2OH hidroxilamin
 HN_3 hidrogén-azid
- fémek biner vegyületek
 Na_3N , nitridek, foszfidok, arzenidek, ...
- X $2\text{P} + 3\text{X}_2 \rightarrow 2\text{PX}_3$
- O oxidok, oxisavak
- S N , P \emptyset csak szerves vegyületekben
- As_2S_3 , Sb_2S_3 , Bi_2S_3 ásványok, ércek

A nitrogén hidrogénvegyületei

NH_3 ammónia (-3)



N_2H_4 hidrazin (-2)



NH_2OH hidroxilamin (-1)

bázis



Oxidok és oxisavak

- | | | | |
|-----------------|-----------------------|---------------|---------|
| ■ N_2O_3 | monomer | N_2O_5 | monomer |
| ■ P_4O_6 | dimer | P_4O_{10} | dimer |
| ■ $(As_2O_3)_x$ | polimer
rétegrács | $(As_2O_5)_x$ | polimer |
| ■ $(Sb_2O_3)_x$ | polimer
láncszerk. | $(As_2O_5)_x$ | polimer |

Oxisavak:



savi erősség csökken

A nitrogén oxidjai

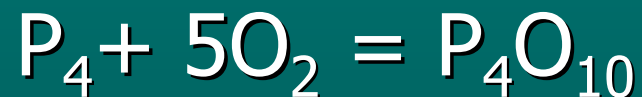
			fp. °C
■ +1	N_2O ($H_2N_2O_2$)	dinitrogén-oxid hiposalétromossav)	-88,5
■ +2	NO	nitrogén-monoxid	-151,8
■ +3	N_2O_3 (HNO_2)	dinitrogén-trioxid salétromossav)	
■ +4	NO_2 N_2O_4	nitrogén-dioxid dinitrogén-tetroxid	+21,2
■ +5	N_2O_5 (HNO_3)	dinitrogén-pentoxid salétromsav)	+47,0

A foszfor oxidjai és oxisavai

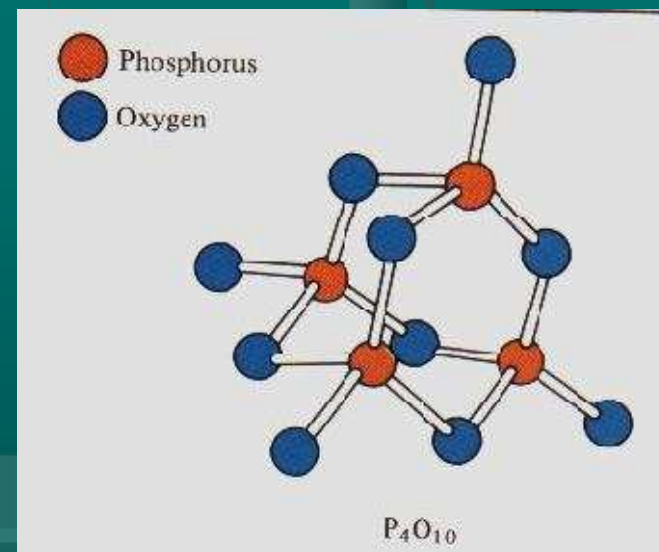
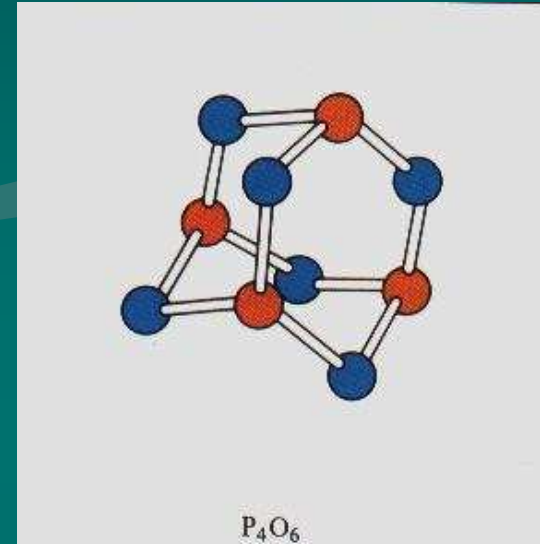
- P_4O_6 dimer



- P_4O_{10} dimer

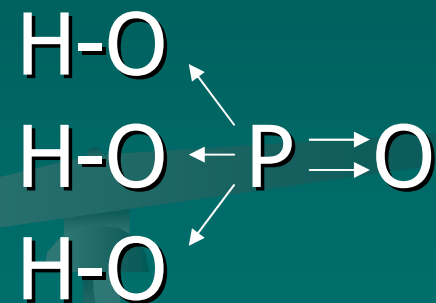


szárítószer

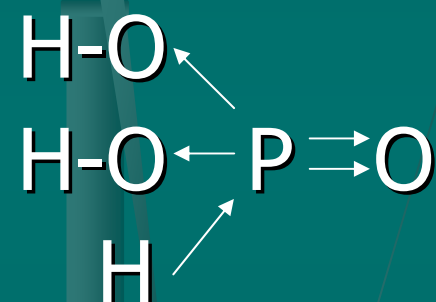


A foszfor oxidjai és oxisavai

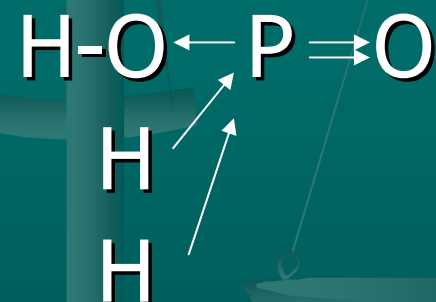
+5 H_3PO_4 ortofoszforsav



+3 H_3PO_3 foszforossav
 $\text{H}_2(\text{HPO}_3)$



+1 H_3PO_2 hipofoszforossav
 $\text{H}(\text{H}_2\text{PO}_2)$



redukálószererek

A foszfor oxidjai és oxisavai

+5 H_3PO_4 ortofoszforsav

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ difoszforsav

polifoszforsavak $n=14$

$(\text{HPO}_3)_n$ metafoszforsav $n=3\dots 8$
polimer gyűrűk

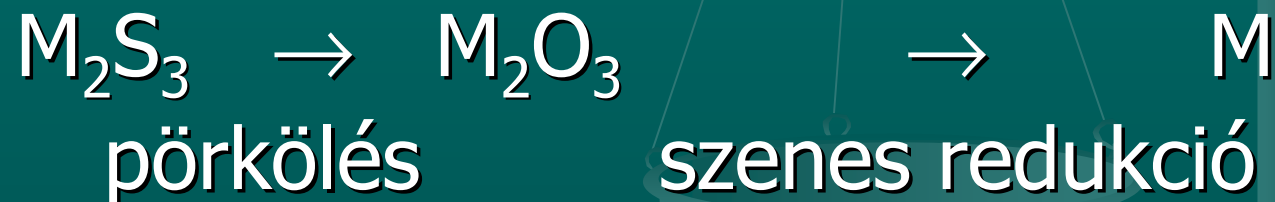
Nitrogéncsoport

Előfordulás, előállítás

N₂ 1. cseppf. levegő frakcionált desztillációjával



As, Sb, Bi

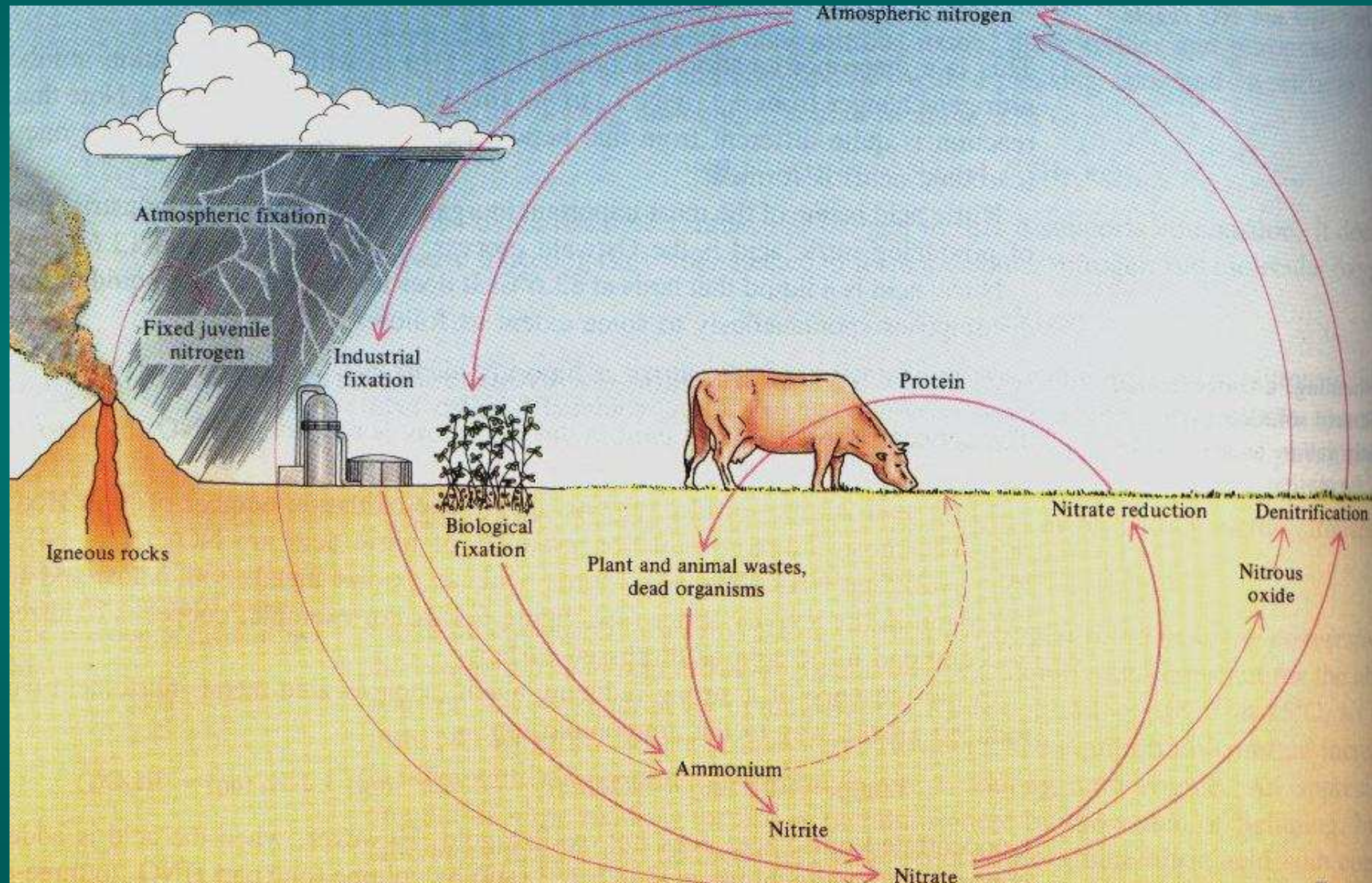


Nitrogéncsoport

Biológiai szerep

- N körforgása a természetben
SCN⁻, NO₂⁻ értágító
- P Ca₃(PO₄)₂ gerinctelenek
Ca₅(PO₄)₃X X = OH csont
X = F fog (ellenálló)
ATP → ADP energiaforrás
cola
fehér P, P(III): mérég

A nitrogén körforgása



Nitrogéncsoport

Biológiai szerep

- As mérgező (-SH csoporthoz kötődik
ATP bioszintézisét gátolja)
As(V) gyógyszer - mérég
- Sb $C_4H_4O_7KSb \cdot 1/2H_2O$ hánytató borkő
- Bi sebvédő
mérgek