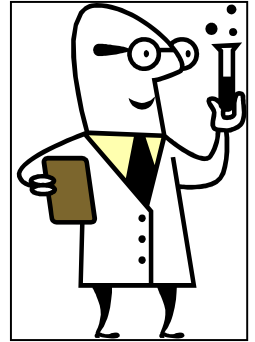


# Sameindir, jónir og nafngiftir

Ítarefni: 3. kafli í Efnafræði I  
eftir Hafþór Guðjónsson



# Um heiti efna



- **Tvíefni:** efnasamband samsett úr tveim ólíkum atómum eða jónum.
- Tvíefnum er gefið heiti skv. alþjóðlegu kerfi, svonefndu **IUPAC-nafnakerfi**.
- Nafn **tvíefnis** er samsett úr **nöfnum frumefnanna** sem í því eru, auk endingar (-íð).
- Dæmi:
  - NaCl = natríum-klór-íð,      KBr = kalíum-bróm-íð
  - PCl<sub>3</sub> = fosfór-trí-klór-íð      LiF = lípíum-flúor-íð

# Atóm

- Er minnsta magn frumefnis.
- Atóm eru örsmá.

# Sameind

- Er gerð úr tveim eða fleiri atómum.
- Er minnsta eining efnasambands.
- Til þess að sundra sameind þarf **efnahvarf.**

# Jónir (hún jónin, þær jónirnar!)

- Eru plús eða mínushlaðin atóm eða sameindir.
- Tákn jónar:
  - efnatákn frumefnis/efnasambands ásamt hleðslu.

## Dæmi:

- Atómjónir:  $\text{Mg}^{2+}$     $\text{Br}^-$     $\text{Fe}^{2+}$     $\text{Fe}^{3+}$

- Sameindajónir:  $\text{NH}_4^+$     $\text{NO}_3^-$     $\text{CO}_3^{2-}$

# Efnasamböndum er skipt í:

- **Sameindaefni:** gerð úr sameindum.

Dæmi: vatn ( $\text{H}_2\text{O}$ )      sykur ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )

- **Jónefni:** efni gerð úr + og -jónum.

Dæmi: Matarsalt ( $\text{NaCl}$ ) úr  $\text{Na}^+$  og  $\text{Cl}^-$

Gifs ( $\text{CaSO}_4$ ) úr  $\text{Ca}^{2+}$  og  $\text{SO}_4^{2-}$

**Í formúlu jónefnis er alltaf að finna jafnmargar plús- og mínushleðslur**

# Hvernig vitum við hvort efni er sameindaefni eða jónefni ?

- Efnasamband sem gert er úr **málm** og **málmleysingja** er **jónefni**.
- Efnasamband sem gert er úr **tveimur eða fleiri málmleysingjum** er **sameindaefni**.
- **Skoðaða jónatöflu** til að athuga hvort um er að ræða **sameindajónir**!

## málmar

## málmleysingjar

1 <b>H</b>																	2 <b>He</b>
3 <b>Li</b>	4 <b>Be</b>											5 <b>B</b>	6 <b>C</b>	7 <b>N</b>	8 <b>O</b>	9 <b>F</b>	10 <b>Ne</b>
11 <b>Na</b>	12 <b>Mg</b>											13 <b>Al</b>	14 <b>Si</b>	15 <b>P</b>	16 <b>S</b>	17 <b>Cl</b>	18 <b>Ar</b>
19 <b>K</b>	20 <b>Ca</b>	21 <b>Sc</b>	22 <b>Ti</b>	23 <b>V</b>	24 <b>Cr</b>	25 <b>Mn</b>	26 <b>Fe</b>	27 <b>Co</b>	28 <b>Ni</b>	29 <b>Cu</b>	30 <b>Zn</b>	31 <b>Ga</b>	32 <b>Ge</b>	33 <b>As</b>	34 <b>Se</b>	35 <b>Br</b>	36 <b>Kr</b>
37 <b>Rb</b>	38 <b>Sr</b>	39 <b>Y</b>	40 <b>Zr</b>	41 <b>Nb</b>	42 <b>Mo</b>	43 <b>Tc</b>	44 <b>Ru</b>	45 <b>Rh</b>	46 <b>Pd</b>	47 <b>Ag</b>	48 <b>Cd</b>	49 <b>In</b>	50 <b>Sn</b>	51 <b>Sb</b>	52 <b>Te</b>	53 <b>I</b>	54 <b>Xe</b>
55 <b>Cs</b>	56 <b>Ba</b>	57 <b>La</b>	72 <b>Hf</b>	73 <b>Ta</b>	74 <b>W</b>	75 <b>Re</b>	76 <b>Os</b>	77 <b>Ir</b>	78 <b>Pt</b>	79 <b>Au</b>	80 <b>Hg</b>	81 <b>Tl</b>	82 <b>Pb</b>	83 <b>Bi</b>	84 <b>Po</b>	85 <b>At</b>	86 <b>Rn</b>
87 <b>Fr</b>	88 <b>Ra</b>	89 <b>Ac</b>	104 <b>Unq</b>	105 <b>Unp</b>	106 <b>Unh</b>	107 <b>Uns</b>	108 <b>Uno</b>	109 <b>Une</b>	110 <b>Umn</b>								

58 <b>Ce</b>	59 <b>Pr</b>	60 <b>Nd</b>	61 <b>Pm</b>	62 <b>Sm</b>	63 <b>Eu</b>	64 <b>Gd</b>	65 <b>Tb</b>	66 <b>Dy</b>	67 <b>Ho</b>	68 <b>Er</b>	69 <b>Tm</b>	70 <b>Yb</b>	71 <b>Lu</b>
90 <b>Th</b>	91 <b>Pa</b>	92 <b>U</b>	93 <b>Np</b>	94 <b>Pu</b>	95 <b>Am</b>	96 <b>Cm</b>	97 <b>Bk</b>	98 <b>Cf</b>	99 <b>Es</b>	100 <b>Fm</b>	101 <b>Md</b>	102 <b>No</b>	103 <b>Lr</b>

# Jónatafla

## • Plúsjónir

Ál	Al <sup>3+</sup>
Ammóníum	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Blý(II)	Pb <sup>2+</sup>
Blý(IV)	Pb <sup>4+</sup>
Gull(I)	Au <sup>+</sup>
Gull(III)	Au <sup>3+</sup>
Járn(II)	Fe <sup>2+</sup>
Járn(III)	Fe <sup>3+</sup>
Kóbalt(II)	Co <sup>2+</sup>
Kóbalt(III)	Co <sup>3+</sup>
Kopar(I)	Cu <sup>+</sup>
Kopar(II)	Cu <sup>2+</sup>
Silfur	Ag <sup>+</sup>
Mangan(II)	Mn <sup>2+</sup>
Tin(II)	Sn <sup>2+</sup>
Tin(IV)	Sn <sup>4+</sup>
Vetni	H <sup>+</sup>

## Mínusjónir

Asetat	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Brómíð	Br <sup>-</sup>
Brómat	BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Díkrómat	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>
Fosfíð	P <sup>3-</sup>
Fosfat	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Hydríð	H <sup>-</sup>
Hydroxíð	OH <sup>-</sup>
Nítríð	N <sup>3-</sup>
Nítrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Nítrit	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Permanganat	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Karbíð	C <sub>2</sub> <sup>2-</sup>
Karbónat	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Klóríð	Cl <sup>-</sup>
Klórat	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Klórít	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Oxíð	O <sup>2-</sup>
Súlfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Súlfíð	S <sup>2-</sup>



# Athugið

- Efni sem enda á súrefni: **-oxíð**
  - Dæmi: áloxíð =  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- Efni sem enda á brennisteini: **-súlfíð**
  - Dæmi: járnsúlfíð =  $\text{FeS}$
- Efni sem enda á nitri: **-nitríð**
  - Dæmi: kalíumnitríð =  $\text{K}_3\text{N}$
- Efni sem enda á vetni: **-hydríð**
  - Dæmi: natríumhydríð =  $\text{NaH}$



# Formútur jónefna

- **Reglur um formúlu jónefnis:**
  - **Plúsjón** er ávallt rituð á undan.
  - Formúlan verður að innihalda **jafnmargar plús- og mínushleðslur** (heildarhleðsla jónefnis = 0).
  - Hafi jónirnar ekki jafnstórar hleðslur, verður að **margfalda** þær þannig að jafnvægi náist.

- **Dæmi:**



$$2(+1) - 2 = 0$$



# Heiti jónefna



- **Nafn plúsjónar** er alltaf ritað **á undan** mínusjóninni.
- Nota skal **heiti jónanna** (sjá jónatöflu).
- **Sameindajónir** skal setja í **sviga** séu þær **fleiri en ein**.
- Dæmi:

– NaF heitir natriúmflúor**íð**

–  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  er magnesíumfosfat

KMS –  $\text{Al}_2\text{O}_3$  er álox**íð** ( **súrál** )

ATH:  $\text{PO}_4^{3-}$  er  
sameindajón!  
Sjá jónatöflu.

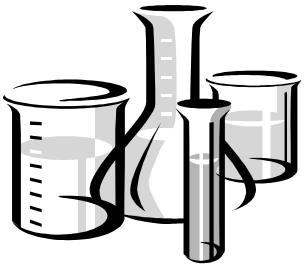
# Heiti flóknari jónefna

- Dæmi:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 = \text{sinknítat}$

Samsett jón – hefur sérheiti (jónatafla)

Zinkjón – sama heiti og frumefnið

- Geti frumefni myndað margar gerðir jóna:
  - hleðsla jónar táknuð með **rómverskum tölum**.
    - Dæmi:  $\text{Fe}^{+2}$ : járn(II)       $\text{Fe}^{+3}$ : járn(III)
  - Þá þarf að skoða hleðslu mínusjónar til að sjá hver hleðsla plúsjónar er:
  - $\text{FeSO}_4$ : ein **súlfatjón** =  $\text{SO}_4^{2-} \implies$  járneið er  $\text{Fe}^{2+}$
  - Efneið heitir þá: járn(II)súlfat



# Heiti sameinda

- Oft eru til nokkrar útgáfur af sameindaefnum sem búin eru til úr sömu frumefnum.
- Dæmi um þetta væru nituroxíðin  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  og  $\text{N}_3\text{O}_2$ .
- Ef sömu nafnareglur væru notaðar og hjá jónefnunum hétu þessi efni öll **nituroxíð**.

# Forskeytin

- Notuð eru **grísk forskeyti** til að tákna fjölda atóma hvers frumefnis.
- Forskeytin eru:  
**Mónó- (1), dí- (2), trí- (3), tetra- (4), penta- (5), hexa- (6), hepta- (7), okta- (8), nona- (9), deka- (10)**
- Forskeytið **mónó-** er **aldrei notað í byrjun heitis.**
- Forskeytið kemur **á undan efninu** sem það á við.
- **Dæmi:** NO er niturmónoxíð, NO<sub>2</sub> er niturdíoxíð, N<sub>2</sub>O er díniturmónoxíð og N<sub>3</sub>O<sub>2</sub> er tríniturdíoxíð

# Verkefni

1. Ritaðu heiti efnanna:



2. Ritaðu formúlur efnanna:

brennisteinsdíoxíð, brennisteinstríoxíð,  
niturmónoxíð, kolmónoxíð, díniturtríoxíð,  
díniturpentaóxíð, tetrafosfórhexaóxíð.

3. Ritaðu heiti jónefnanna:



# Svör

1. Ritaðu heiti efnanna:

dífosfórmónoxíð, fosfórdíoxíð,  
fosfórmónoxíð, trífosfórdíoxíð.

2. Ritaðu formúlur efnanna:



3. Ritaðu heiti jónefnanna:

kalíumjoðið, natríumklóríð,  
magnesíumoxíð, magnesíumklóríð,  
magnesíumnítríð, járn(II)oxíð, járn(III)oxíð.