

# CHEMISTRY

## The Central Science

### 9th Edition


# 2. kafli

## Atóm, sameindir og jónir

David P. White

Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.1



## Atómkenningin

2.1

- John Dalton:
  - Hvert frumefni er gert úr atómum.
  - Öll atóm frumefnis eru eins.
  - Atóm breytast ekki við efnahvarf.
- Efnasamband myndast þegar atóm fleiri en eins frumefnis sameinast.
- Lögmál Daltons um einföld hlutföll: Þegar tvö frumefni mynda fleiri en eitt efnasamband mynda massahlutföll frumefnanna í efnasamböndunum einföld hlutföll.

Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.2



## Atómkenningin



Hlutföll hlutfalla tveggja efnasambanda sömu frumefna.

[Diskur í drifi E](#)


[Diskur í drifi D](#)

[Tengill ef diskur er í drifi D](#)

Myndin er tengill í skrá á disknum Central Science Live, Accelerator í drifi E.

Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.3



## Uppgötvun á gerð atómsins

2.2


- Forn-Grikkir settu fram það grundvallaratriði að efni væri gert úr ódeilanlegum frumpörtum, atómum.
- Seinni tíma fræðimenn töldu að atóm væru gerð úr hlöðnum hlutum.

### Katóðugeislir og rafeindir

- Katóðugeislirör er hol pípa með rafskaut í hvorum enda.
- Há rafspenna er sett yfir rafskautin.

Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003


Kafli 2  
Glæra 2.4



## Uppgötvun á gerð atómsins


### Katóðugeislir og rafeindir

- Við spennuna streyma neikvæðar eindir frá neikvæða rafskautinu yfir á jákvæða rafskautið.
- Braut einda má breyta með segulviði.
- Katóðugeislir fá að sleppa um gat á jákvæða rafskautinu.
  - Segulvið og rafsvið eru sett hornrétt á hvort annað.



Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.5



## Uppgötvun á gerð atómsins

### Katóðugeislir og rafeindir

- Sveigja katóðugeislans er bæði háð segul- og rafsviðinu.
- Einnig er sveigjan háð hlutfalli hleðslu og massa rafeindar.
- Árið 1897 finnur Thomson að hleðslumassahlutfall rafeindar er  $1,76 \times 10^8$  C/g.
- Til að ákvarða massa rafeindar þurfti að finna hleðslu hennar.

Prentice Hall © 2003  
byrj. MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.6

## Uppgötvun á gerð atómsins

### Katóðugeislar og rafeindir

Kafli 2  
Glæra 2.7

## Uppgötvun á gerð atómsins

### Katóðugeislar og rafeindir

Athugaðu eftirfarandi tilraun:

- Oliudropum er úðað á jákvætt hlaðna plötu sem á er lítið gat.
- Sett er neikvæð hleðsla á dropana þegar þeir falla um gatið.
- Þyngd dropans togar hann niður en krafturinn frá rafsviðinu togar hann upp.
- Dropinn hangir í lausu lofti þegar rafkrafturinn vegur upp þyngd hans.

Kafli 2  
Glæra 2.8

## Uppgötvun á gerð atómsins

Kafli 2  
Glæra 2.10

## Uppgötvun á gerð atómsins

### Katóðugeislar og rafeindir

- Með tilrauninni tókst Millikan að ákvarða hleðslu rafeindar  $1,60 \times 10^{-19}$  C.
- Þar sem hleðslumassahlutfall var þekkt gat hann reiknað massa rafeindarinnar  $9,10 \times 10^{-31}$  kg.
- Viðurkennt gildi í dag er  $9,10939 \times 10^{-31}$  kg.

Myndin er tengill í drif E.

Kafli 2  
Glæra 2.10

## Uppgötvun á gerð atómsins

### Geislavirkni

Athugið eftirfarandi tilraun:

- Geislavirkt efni er sett í blýhylki sem á er smá gat sem geislun kemst út um.
- Geislunin er athuguð eftir að hún hefur farið á milli raflaðinna platna.
- Þrjár blettir koma fram á skynjaramum.
  - Í átt að jákvæðu plötunni
  - Í stefnu geislans
  - Í átt að neikvæðu plötunni

Kafli 2  
Glæra 2.11

## Uppgötvun á gerð atómsins

### Geislavirkni

Kafli 2  
Glæra 2.12

## Uppgötvun á gerð atómsins

**Geislavirkni**

- Geislinn, sem dregst að jákvæðu plötunni, er úr léttum neikvæðum eindum sem nefndar voru  $\beta$ -eindir og eru rafeindir.
- Geislarnir, sem sveigja ekki af leið, voru nefndir  $\gamma$ -geislar og eru rafsegulbylgjur.
- Geislinn, sem dregst smávegis í átt að neikvæðu plötunni, er úr jákvætt hlöðnum, þungum eindum sem nefndar voru  $\alpha$ -eindir og eru helínkjarnar.

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.13

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

## Uppgötvun á gerð atómsins

**Kjarnaatómið**

- Út frá geislavirkni efnis var ályktað að atóm væru gerð úr einhverju sem hefur enga hleðslu, jákvæða hleðslu og neikvæða hleðslu.
- Thomson gerði ráð fyrir að atómin væru kúlur og að rafeindirnar væru í jákvæða efninu eins og rúsinur í bolla.

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.13

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

## Uppgötvun á gerð atómsins

**Kjarnaatómið**

- Rutherford gerði eftirfarandi tilraun:
- Alfa-geislagjafi var settur við op á hringlaga skynjara.
- $\alpha$ -eindirnar fóru um gullþynnuna.
- Flestar  $\alpha$ -eindirnar fóru um gullþynnuna án þess að breyta um stefnu.
- Sumar  $\alpha$ -eindirnar breyttu mikið um stefnu.
- Ekki var unnt að útskýra þessa niðurstöðu Rutherford með því að nota atómlikan Thomsons.

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.15

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.15

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

## Uppgötvun á gerð atómsins

**Kjarnaatómið**

- Hvers vegna fer meirihluti  $\alpha$ -eindanna gegnum gullþynnuna án þess að breyta um stefnu?
- Atómið hlýtur að vera að mestu tómarúm eða þunnt ský neikvætt hlaðinna einda, rafeinda.
- Ástæða þess einstaka  $\alpha$ -eind breytir mikið um stefnu er að í atóminu er lítill þungur kjarni sem hefur jákvæða rafhleðslu eins og  $\alpha$ -eindin.

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.17

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

## Uppgötvun á gerð atómsins

**Kjarnaatómið**

- Rutherford endurbætti líkan Thomsons:
  - Gerum ráð fyrir að atómin séu kúlur með jákvætt hlaðna kjarna í miðjunni og neikvætt hlaðnar rafeindir á sveimi umhverfis þá.

Myndin er tengill í drif E. [Drif D](#)

Kaflí 2 Glæra 2.17

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

## Gerð atóms eins og hún er viðurkennd nú

2.3

- Í atómi eru jákvætt hlaðnar, neikvætt hlaðnar og óhlaðnar eindir (róteindir, rafeindir og nifteindir).
- Róteindir og nifteindir eru í kjarnanum sem er mjög smár. Nær allur massi atóms er í kjarnanum.
  - Í atómum sama frumefnis er ætíð sami fjöldi róteinda en það getur verið mismunandi fjöldi nifteinda. Samsætur frumefnis hafa mismunandi fjölda nifteinda.
- Rafeindir sveima umhverfis kjarnann og mynda rúmmál atómsins.

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.19

## Gerð atóms eins og hún er viðurkennd nú

Kjarni

*Ekki rétt hlutföll*

$\sim 10^{-4} \text{ \AA}$   
 $\sim 10 \text{ fm}$

$1-5 \text{ \AA}$   
 $0,1-0,5 \text{ nm}$

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

## Gerð atóms eins og hún er viðurkennd nú

### Samsætur, sætistala og massatala

- Sætistala ( $Z$ ) = fjöldi róteinda í kjarna.
- Massatala ( $A$ ) = fjöldi kjarnaenda í kjarna. (róteindir og nifteindir)
- Ef  $X$  táknar frumefni má rita  ${}_Z^AX$ .
- Samsætur hafa sama  $Z$  en mismunandi  $A$ .
- Sætistölur  $Z$  eru skráðar í lotukerfið.

Drif D  
Drif E

Tengill í vefstöðuna Eindir í atómum

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.21

## Massi atóma

2.4

### Massakvarði atómanna

- ${}^1\text{H}$  vegur  $1,6735 \times 10^{-24}$  g og  ${}^{16}\text{O}$   $2,6560 \times 10^{-23}$  g.
- Óhentugt er að nota venjulegar mælieiningar fyrir atóm.
- Atómmassaeyningin  $u$  var valin þannig að léttasta atómið er um 1  $u$ .  ${}^1\text{H}$  vegur 1,0078  $u$  og  ${}^{16}\text{O}$  vegur 15,99  $u$ .
- $u$  er skilgreint þannig að massi  ${}^{12}\text{C}$  er nákvæmlega 12  $u$ .
- Við umreikning gildir að:
  - $1 \text{ u} = 1,66054 \times 10^{-24} \text{ g}$
  - $1 \text{ g} = 6,02214 \times 10^{23} \text{ u}$

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.22

## Atómmassi

### Meðalatómmassi

- Atómmassi frumefnis er meðalatómmassi allra samsæta þess mældur í einingunni  $u$ :
  - Í náttúrunni er C: 98,892 %  ${}^{12}\text{C}$  + 1,108 %  ${}^{13}\text{C}$ .
- Atómmassi C er:  $(0,98892)(12 \text{ u}) + (0,01108)(13,00335 \text{ u}) = 12,011 \text{ u}$ .
- Atómmassar frumefna eru skráðir í lotukerfið.

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.23

## Lotukerfið

2.5

- Í lotukerfinu eru frumefnin 114 flokkuð á sérstakan hátt.
- Flokkunin er byggð á lotubundnum eiginleikum frumefnanna.

Sætistala Atóm-tákn

Óhvarfgjörn lofttegund    Hvarfgjarn málmur    Óhvarfgjörn lofttegund    Hvarfgjarn málmur    Óhvarfgjörn lofttegund    Hvarfgjarn málmur

Prentice Hall © 2003  
Bytt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.24

### Lotukerfið

1A 1 H	2A 2 He																	3A 13 B	4A 14 C	5A 15 N	6A 16 O	7A 17 F	8A 18 Ne
3 Li	4 Be																	5 Al	6 Si	7 P	8 S	9 Cl	10 Ar
11 Na	12 Mg	3B 3 Sc	4B 4 Ti	5B 5 V	6B 6 Cr	7B 7 Mn	8B 8 Fe	9 Co	10 Ni	11 Cu	12 Zn	13 Ga	14 Ge	15 As	16 Se	17 Br	18 Kr						
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112	114	116										
Málmar		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb								
Hálfmálmar		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No								
Málmleysingar		Tenglar í gagnvirkir lotukerfi														DrifD	DrifE						

### Lotukerfið




- Dálkar (*groups*) lotukerfisins eru nefndir flokkar og eru oftast númeraðir 1A til 8A eða 1A til 18A.
- Línur í lotukerfinu eru lotur (*periods*).
- Flest frumefnin eru málmar og þeir eru í vinstri hluta lotukerfis.
- Málmleysingar eru efst til hægri í lotukerfinu.
- Efni á skilum málna og málmleysinga eru nefnd hálfmálmar. Þau hafa eiginleika sem einkenna bæði málna og málmleysinga.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt: MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.26

### Lotukerfið



- Sumir flokkar lotukerfisins hafa sérstök nöfn.
- Nöfnin gefa til kynna að efnin í flokknum eigi ýmislegt sameiginlegt:
  - Flokkur 1A: Alkalímálmar.
  - Flokkur 2A: Jarðalkalímálmar.
  - Flokkur 7A: Halógenar.
  - Flokkur 8A: Eðallofttegundir.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt: MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.27

### Sameindir og sameindaefni



2.6

#### Sameindir og efnaformúlur

- Í sameind eru tvö eða fleiri atóm tengd saman.
- Sérhverja sameind má tákna með efnaformúlu.
- Efnaformúlan sýnir:
  - Atómin í sameindinni, og hlutfall þeirra.
- Efnasamband sem gert er úr sameindum er sameindaefni.
- Sameind gerð úr tveimur atómum er tvíatóma.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt: MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.28

### Sameindir og sameindaefni

#### Sameindir og efnaformúlur



5A 6A 7A

N<sub>2</sub> O<sub>2</sub> F<sub>2</sub>

Cl<sub>2</sub>


Br<sub>2</sub>

I<sub>2</sub>

Prentice Hall © 2003  
Þýtt: MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.29

### Sameindir og sameindaefni



#### Sameindaformúla og reynsluformúla

- Sameindarformúla sýnir heildarfjölda atóma af hverri gerð í sameindinni.
- Dæmi: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, og C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt: MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.30

## Sameindir og sameindaefni

**Sameindaformúlur og reynsluformúlur**

- Sameindaformúlur

 Vatn, H <sub>2</sub> O	 Koldíoxíð CO <sub>2</sub>	 Vetnisperoxíð H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	 Súrefni, O <sub>2</sub>
 Kolmónoxíð CO	 Metan, CH <sub>4</sub>	 Óson, O <sub>3</sub>	 Eten, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>

Glæra 2.31

## Sameindir og sameindaefni

**Sameinda- og reynsluformúlur**

- Reynsluformúla sýnir lægsta heila hlutfall atóma í sameind.
- Dæmi: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, HO, CH<sub>2</sub>.

Kaflí 2  
Glæra 2.32

## Sameindir og sameindaefni

**Myndir sameinda**

- Sameindir eru þrívíðir hlutir.
- Oft eru sameindir sýndar í tveimur víddum.
- Byggingarformúla** sýnir hvernig atóm eru tengd innbyrðis.
- Byggingarformúla ýmist sýnir eða sýnir ekki þrívíða byggingu sameindar.
- Þegar byggingarformúla á að sýna löggun sameindar þá er það gert með þrívíddarmynd, kúlu-pinna-líkani eða sameindarlíkani.

Kaflí 2  
Glæra 2.33

## Sameindir og sameindaefni

**Myndir sameinda**

 Byggingarformúla	 Kúlu-pinna-líkan	 Sameindarlíkan
----------------------	----------------------	--------------------

Kaflí 2  
Glæra 2.34

## Jónir og jónaefni

2.7

- Atóm fær jákvæða hleðslu þegar það missir rafeind.
  - Natrín, Na, missir rafeind og verður Na<sup>+</sup>.
- Jákvætt hlaðnar jónir eru nefndar **katjónir**.


Kaflí 2  
Glæra 2.35

## Jónir og jónaefni

- Atóm verður neikvætt hlaðið þegar það fær rafeind.
  - Klóratóm, Cl tekur við rafeind og verður Cl<sup>-</sup>.
- Neikvætt hlaðnar jónir eru nefndar **anjónir**.
- Atóm og sameindir geta misst fleiri en eina rafeind.

Kaflí 2  
Glæra 2.36

## Jónir og jónaefni



- Almenn regla er að málmátóm vilja gefa rafeindir og mynda katjónir en atóm málmleysinga vilja taka við rafeindum og mynda anjónir.


**Að spá hleðslu jóna**

- Fjöldi rafeinda sem atóm missir eða tekur við er háð stöðu þess í lotukerfinu.

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.37

## Jónir og jónaefni

**Að spá hleðslu jóna**

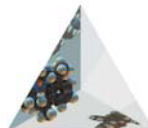


1A	2A	Hliðarmálmur						3A	4A	5A	6A	7A	8A
H <sup>+</sup>										N <sup>3-</sup>	O <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	
Li <sup>+</sup>								Al <sup>3+</sup>			S <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	
Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>										Se <sup>2-</sup>	Br <sup>-</sup>	
K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>										Te <sup>2-</sup>	I <sup>-</sup>	
Rb <sup>+</sup>	Sr <sup>2+</sup>												
Cs <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>												

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.38

## Jónir og jónaefni

**Jónaefni**



- Mjög algengt er að rafeindir fari milli efniseinda í efnahvörfum.


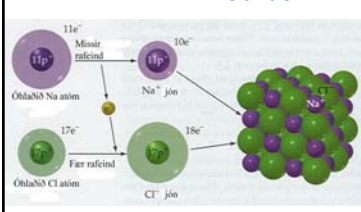

Dæmi:

- Við myndum matarsalts úr natrínmálm og klóri missa natrínatóm, Na, rafrafeindir sem klóratóm, Cl, taka við.
- Í efninu myndast katjónirnar Na<sup>+</sup> og anjónirnar Cl<sup>-</sup>.
- Jónirnar Na<sup>+</sup> og Cl<sup>-</sup> dragast hver að annarri og mynda saltkristall.

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.39

## Jónir og jónaefni

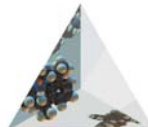
**Jónaefni**

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.40

## Jónir og jónaefni

**Jónaefni**




- Takið eftir að í NaCl kristalli eru engar sameindir og þess vegna er ekki rétt að tala um sameindaformúlur jónaefna.
- Hugum að myndun Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>:
- Mg missir tvær rafeindir og verður að Mg<sup>2+</sup>;
- Nítur fær þrjár rafeindir og verður að N<sup>3-</sup>.
- Til að jónaefnið sé óhlaðið verða efnin í því að skiptast á jafnmörgum rafeindum.

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.41

## Jónir og jónaefni


**Jónaefni**



- Nú getur hvert magninatóm, Mg, aðeins gefið tvær rafeindir en hvert níturatóm, N, getur tekið við þremur.
- Samnefnari 2 og 3 er 6. Þrjú Mg-atóm gefa 6 rafeindir sem tvö N-atóm taka við.
- $3\text{Mg}^{2+} + 2\text{N}^{3-} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$
- Formúla magnínitríðs er Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>.

Prentice Hall © 2003  
Byg. MR 2003 Kafli 2  
Glæra 2.42

## Nöfn ólífrænna efna





- Efnafræðin skiptist í lífræna og ólífræna efnafræði og hvor hluti hefur sitt nafnakerfi.
- Málmjónir hafa sama heiti og málmurinn að viðbætti endingunni -jón.  
Dæmi:  $\text{Na}^+$  = natrínjón,  $\text{Al}^{3+}$  = áljón
- Ef málmur getur myndað fleiri en eina gerð katjóna er hleðsla jónarinnar sýnd innan sviga í nafninu.  
Dæmi:  $\text{Cu}^+$  = kopar(I)jón;  $\text{Cu}^{2+}$  = kopar(II)jón.

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.43

## Nöfn ólífrænna efna

- Litur jóna er háður hleðslu þeirra. Á myndinni eru efnasambönd járns þar sem járn(II) er gult en járn(III) er rautt.
- Fáar katjónir málmleysingja koma við sögu í almennri efnafræði.
- Þær algengustu eru: Ammoníumjón  $\text{NH}_4^+$  og oxóníumjón  $\text{H}_3\text{O}^+$  (áður fyrr var þessi jón nefnd hydróníumjón).

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.44

## Nöfn ólífrænna efna

### Algengar katjónir




$\text{H}^+$	Vetnisjón	$\text{Cd}^{2+}$	Kadmínjón
$\text{Li}^+$	Lítínjón	$\text{Co}^{2+}$	Kóbat(II)jón
$\text{Na}^+$	Natrínjón	$\text{Cu}^{2+}$	Kopar(II)jón
$\text{K}^+$	Kalínjón	$\text{Fe}^{2+}$	Járn(II)jón
$\text{Cs}^+$	Sesínjón	$\text{Mn}^{2+}$	Mangan(II)jón
$\text{Ag}^+$	Silfurjón	$\text{Hg}_2^{2+}$	Kvikasilfur(I)jón
$\text{Cu}^+$	Kopar(I)jón	$\text{Hg}^{2+}$	Kvikasilfur(II)jón
$\text{NH}_4^+$	Ammoníumjón	$\text{Ni}^{2+}$	Nikkel(II)jón
$\text{Mg}^{2+}$	Magnínjón	$\text{Bi}^{3+}$	Bísjón(III)
$\text{Ca}^{2+}$	Kalsínjón	$\text{Sn}^{2+}$	Tim(II)jón
$\text{Sr}^{2+}$	Strontínjón	$\text{Al}^{3+}$	Áljón
$\text{Ba}^{2+}$	Barínjón	$\text{Cr}^{3+}$	Króm(III)jón
$\text{Zn}^{2+}$	Sinkjón	$\text{Fe}^{3+}$	Járn(III)jón

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.45

## Nöfn ólífrænna efna




- Einatóma anjónir hafa sama heiti og frumefnið á erlendu máli (gríska eða latína) að viðbætti endingunni -íð- á undan -jón.  
Dæmi:  $\text{Cl}^-$  er klóriðjón,  $\text{S}^{2-}$  er súlfíðjón.  
Undantekningar: hydroxíðjón ( $\text{OH}^-$ ), sýaníðjón ( $\text{CN}^-$ ), peroxíðjón ( $\text{O}_2^{2-}$ ).
- Heiti sameindaanjóna sem í er súrefni enda á -at eða -ít sú sem hefur fleiri súrefni fær -at.  
Dæmi:  $\text{NO}_3^-$  er nitrat,  $\text{NO}_2^-$  er nítrít.

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.46

## Nöfn ólífrænna efna




- Notuð eru bæði for- og viðskeyti í nöfnum jóna sem gerðar eru úr súrefni og öðru efni og mynda röð jóna með mismunandi mörgum súrefnisatómum:  
Per-....-at, -at, -ít, hýpó-....-ít.
- Dæmi: Perklórat,  $\text{ClO}_4^-$ , klórat,  $\text{ClO}_3^-$ , klórit,  $\text{ClO}_2^-$  og hýpóklórit,  $\text{ClO}^-$ .

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.47

## Nöfn ólífrænna efna



Atómjón  
( Klórið, Cl )

+O atóm

( klórat,  $\text{ClO}_3^-$  )

-O atóm

( klórit,  $\text{ClO}_2^-$  )

-O atóm

( hýpóklórit,  $\text{ClO}^-$  )

per-...-at  
( perklórat,  $\text{ClO}_4^-$  )

←

( klórat,  $\text{ClO}_3^-$  )

→

( klórit,  $\text{ClO}_2^-$  )

→

( hýpóklórit,  $\text{ClO}^-$  )


Algengasta jónin

Prentice Hall © 2003  
Byggt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.48




## Nöfn ólífrænna efna



- Sameindajónir gerðar úr súrefni og öðru efni sem geta tekið við einni eða tveimur vetnisjónum án þess að verða hlutlaust hlaðnar fá nöfn í samræmi við það.
  - $\text{CO}_3^{2-}$  er karbónatjón.
  - $\text{HCO}_3^-$  er vetniskarbónatjón.
  - $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  er divetnisfosfatjón.
- Taki jónin við það mörgum vetnisjónum að hún verði óhlaðin þá er hún nefnd sýra eða sýrlingur.
- Sýrur með almennu formúluna  $\text{H}_n\text{XO}_m$  eru nefndar oxósýrur.

Prentice Hall © 2003  
Byju/MR 2003 Kafli 2  
Glaera 2.49

## Nöfn ólífrænna efna

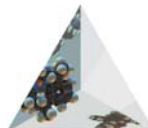


- Nöfn jónaefna eru samsett úr nöfnum katjónanna og anjónanna sem þau eru gerð úr.
  - Dæmi:  $\text{BaBr}_2$  = barínbrómíð.
  - $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_3$  = magnínfosfat.

Prentice Hall © 2003  
Byju/MR 2003 Kafli 2  
Glaera 2.50

## Nöfn ólífrænna efna

### Nöfn algengra anjóna



$\text{H}^-$ Hýdríðjón $\text{F}^-$ Flúoríðjón $\text{Cl}^-$ Klóríðjón $\text{Br}^-$ Brómíðjón $\text{I}^-$ Joðiðjón $\text{CN}^-$ Sýaniðjón $\text{OH}^-$ Hýdroxíðjón $\text{O}^{2-}$ Oxíðjón $\text{O}_2^{2-}$ Perxíðjón $\text{S}^{2-}$ Súlfíðjón $\text{N}^{3-}$ Nitríðjón	$\text{H}_2\text{CCOO}^-$ Asetatjón $\text{ClO}_3^-$ Klóratjón $\text{ClO}_4^-$ Perklóratjón $\text{NO}_3^-$ Nitratjón $\text{MnO}_4^-$ Permanganatjón $\text{CO}_3^{2-}$ Karbónatjón $\text{CrO}_4^{2-}$ Krómatjón $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Dikrómatjón $\text{SO}_4^{2-}$ Súlfatjón $\text{PO}_4^{3-}$ Fosfatjón $\text{HPO}_4^{3-}$ Vetnisfosfatjón	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Prentice Hall © 2003  
Byju/MR 2003 Kafli 2  
Glaera 2.51

## Nöfn ólífrænna efna

### Formúlur og nöfn algengra sýrna




$\text{HCl}$ Saltsýra $\text{HF}$ Flúorsýra $\text{H}_2\text{CO}_3$ Kolsýra $\text{H}_2\text{SO}_4$ Brennisteinssýra $\text{HNO}_3$ Saltpéturssýra $\text{H}_3\text{PO}_4$ Fosfórsýra $\text{HClO}_3$ Klórsýra $\text{HClO}_4$ Perklórsýra	$\text{CHOOH}$ Maurasýra $\text{CH}_3\text{COOH}$ Edíksýra $\text{HCN}$ Blásýra $\text{H}_2\text{SO}_3$ Brennisteinssýrlingur $\text{HNO}_2$ Saltpéturssýrlingur $\text{H}_3\text{PO}_3$ Fosfórsýrlingur $\text{HClO}$ Hýpóklórsýrlingur $\text{HClO}_2$ Klórsýrlingur	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Prentice Hall © 2003  
Byju/MR 2003 Kafli 2  
Glaera 2.52

Anjón _____ ið (klóríð , $\text{Cl}^-$ )	+ $\text{H}^+$	Sýra _____ sýra (saltsýra _____ , $\text{HCl}$ ) (vetnisklóríð)
_____ at (klórat , $\text{ClO}_3^-$ ) (perklórat , $\text{ClO}_4^-$ )	+ $\text{H}^+$	_____ sýra (klórsýra _____ , $\text{HClO}_3$ ) (perklórsýra _____ , $\text{HClO}_4$ )
(klórit , $\text{ClO}_2^-$ ) (hýpóklórit , $\text{ClO}^-$ )	+ $\text{H}^+$	_____ sýrlingur (klórsýrlingur _____ , $\text{HClO}_2$ ) (hýpóklórsýrlingur _____ , $\text{HClO}$ )

## Nöfn ólífrænna efna

### Nöfn og formúlur sameindatviefna



- Í sameindatviefnum eru tvö frumefni.
- Frumefnið með mestu málmeiginleikana er ritað fremst í formúlunni. Undantekning:  $\text{NH}_3$ .
- Ef bæði frumefnin eru úr sama flokki er efnið sem er neðar í flokknum ritað fyrst.
- Grísk forskeyti eru notuð til að gefa upp fjölda atóma.

[Tengill í gagnvirka vefsíðu um heiti efnasambanda.](#)

Prentice Hall © 2003  
Byju/MR 2003 Kafli 2  
Glaera 2.54

**TABLE 2.6 Prefixes Used in Naming Binary Compounds Formed Between Nonmetals**

Prefix	Meaning
Mono-	1
Di-	2
Tri-	3
Tetra-	4
Penta-	5
Hexa-	6
Hepta-	7
Octa-	8
Nona-	9
Deca-	10



## Fáein einföld lífræn efnasambönd

### Alkanar

- Lífræn efnafræði fjallar um efnafræði kolefnis-sambanda.
- Í **alkönum** eru aðeins frumefnin kolefni og vetni, þeir eru einnig nefndir *kolvetni*.
- Nöfn alkana enda á -an.
- Nafnið fer eftir fjölda atóma í meginkeðju (rót) sameindar:
  - Í metani er eitt kolefni ( $\text{CH}_4$ )
  - Í etani eru tvö kolefni ( $\text{CH}_3\text{CH}_3$ )
  - Í própani eru þrjú kolefni ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), o.s.fr.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003  
Kafli 2  
Glæra 2.56



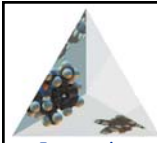
## Fáein einföld lífræn efnasambönd

### Fáein afleidd efni alkana

- Þegar önnur atóm eru sett í stað vetnis á alkan er kominn *virkur hópur* á sameindina. (*functional group*)
- Við skipti á -H og -OH, myndast alkóhól.
- Nöfn alkóhóla eru mynduð af nöfnum alkana með endingunni -ól. Metanól, etanól, própanól....
- Í própanólsameind eru tveir mismunandi staðir fyrir OH hópin á enda C eða á miðju C.
  - Þegar OH er á enda er efnið nefnt 1-própanól en 2-própanól ef OH er á miðju.

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.57



## Fáein einföld lífræn efnasambönd

### Fáein afleidd efni alkana

- Þegar eintengi milli kolefnisatóma í alkan er breytt í tvítengi myndast alken.
- Ef tvítengi er á milli kolefnis og súrefnis er efnið karboxylsýra, keton, aldehyd eða ester.
- Lífræn efni með tví- eða þrítengi í sameind eru nefnd *ómettuð*. (*unsaturated*).



Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.58



## Lok 2. kafla Atóm, sameindir og jónir

Prentice Hall © 2003  
Þýtt MR 2003

Kafli 2  
Glæra 2.59