

Det periodiske system

Haderslev Seminarium
Fysik/Kemi august 2004 til juni 2006
Ved Annette Olsen & Lars Henrik Jørgensen

1 (I)																	18 (VIII)	
1 1 H Hydrogen																	2 2 He Helium	
2 3 Li Lithium	2 (II) 4 Be Beryllium	U N D E R G R U P P E R										13 (III) 5 B Bor	14 (IV) 6 C Carbon	15 (V) 7 N Nitrogen	16 (VI) 8 O Oxygen	17 (VII) 9 F Fluor	18 10 Ne Neon	
3 11 Na Natrium	12 Mg Magnesium											13 13 Al Aluminium	14 14 Si Silicium	15 15 P Phosphor	16 16 S Svovl	17 17 Cl Chlor	18 18 Ar Argon	
4 19 K Kalium	20 Ca Calcium	3 (IIIB) 21 Sc Scandium	4 (IVB) 22 Ti Titan	5 (VB) 23 V Vanadium	6 (VIB) 24 Cr Chrom	7 (VIIB) 25 Mn Mangan	8 (VIIIB) 26 Fe Jern	9 (VIIIB) 27 Co Cobalt	10 (VIIIB) 28 Ni Nikkel	11 (IB) 29 Cu Kobber	12 (IIB) 30 Zn Zink	13 31 Ga Gallium	14 32 Ge Germanium	15 33 As Arsen	16 34 Se Selen	17 35 Br Brom	18 36 Kr Krypton	
5 37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirkonium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybden	[98] 43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Sølv	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimon	52 Te Tellur	53 I Iod	54 Xe Xenon	
6 55 Cs Cæsium	56 Ba Barium	57 La Lanthan	Lantheta- noider**	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantal	74 W Wolfram	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platin	79 Au Guld	80 Hg Kviksølv	81 Tl Thallium	82 Pb Bly	83 Bi Bismuth	[209] 84 Po Polonium	[210] 85 At Astat	[222] 86 Rn Radon
7 87 Fr Francium	88 Ra Radium	89 Ac Actinium	Acti- noider**	[261] 104 Rf Rutherfordium	[262] 105 Db Dubnium	[266] 106 Sg Seaborgium	[264] 107 Bh Bohrium	[269] 108 Hs Hassium	[268] 109 Mt Meitnerium	[269] 110 Uun Ununnilium	[272] 111 Uuu Unununium	[277] 112 Uub Ununbium	[289] 114 Uuq Ununquadium	[289] 115 Uuh Ununhexium	[289] 116 Uuq Ununhexium	117 Halo- gener	[293] 118 Uuo Ununoctium	118 Ædel- gasser

* Lanthanoider	140,116 58 Ce Cerium	140,90765 59 Pr Praseodym	144,24 60 Nd Neodym	[145] 61 Pm Promethium	150,36 62 Sm Samarium	151,964 63 Eu Europium	157,25 64 Gd Gadolinium	158,92534 65 Tb Terbium	162,50 66 Dy Dysprosium	164,93032 67 Ho Holmium	167,26 68 Er Erbium	168,93421 69 Tm Thulium	173,04 70 Yb Ytterbium	174,967 71 Lu Lutetium
** Actinoider	232,0381 90 Th Thorium	231,03588 91 Pa Protactinium	238,0289 92 U Uran	[237] 93 Np Neptunium	[244] 95 Pu Plutonium	[243] 95 Am Americium	[247] 96 Cm Curium	[247] 97 Bk Berkelium	[251] 98 Cf Californium	[252] 99 Es Einsteinium	[257] 100 Fm Fermium	[258] 101 Md Mendelevium	[259] 102 No Nobelium	[262] 103 Lr Lawrencium

Udfærdiget af: Henrik Esager
Studie nummer: 240970

Indholdsfortegnelse

1	Fagdidaktiske overvejelser	side	1
1.1	Emne, målgruppe og begrundelse	side	1
1.2	Mål og evaluering	side	1
1.3	Tidsestimering	side	2
1.4	Undervisningsformer	side	2
1.5	Kompetenceudvikling.....	side	2
1.6	Hjemmearbejde.....	side	3
1.7	Differentiering	side	3
1.8	Anvendelse af IKT	side	3
2	Lektioner.....	side	4
2.1	Lektion 1-2	side	5
2.2	Lektion 3-4	side	6
2.3	Lektion 5-6	side	7
2.4	Lektion 7-8	side	8
3	Kildefortegnelse	side	9
4	Bilagsliste	side	10

1 Fagdidaktiske overvejelser

I dette afsnit vil jeg fokusere på de rent fagdidaktiske overvejelser. Efterfølgende vil en lektionsplan i stikord fremkomme i form af 4 sider, som danner udgangspunkt for undervisningen.

1.1 Emne, målgruppe og begrundelse

Dette undervisningsforløb omhandler det periodiske system og henvender sig til eleverne på folkeskolens 9. klassesetning. Emnet er udgangspunktet for at lære kemi, da modellens grundstoffer i kemien sammensættes på forskellig vis. Eleven får derved en referenceramme til den videre indføring i kemien.

Ifølge "Fælles Mål" skal eleverne have gennemgået emnet på folkeskolens 8., 9. og 10. klassesetning. Efter 8. klassesetning skulle eleverne gerne have en forestilling om, at alt stof er opbygget af partikler samt dele af den historiske baggrund for denne opfattelse. Endvidere skulle de gerne kende til enkelte træk i det periodiske system. Derved har eleverne kun en lille forhåndsviden om emnet og de fleste vil sikkert finde emnet svært, hvis ikke der bruges tid på repetition. Derfor bliver udgangspunktet kort repetition, ved en gennemgang af det basale, hvorefter de lidt sværere dele bringes på banen. Men klassen skal følges opmærksomt, da det er usikkert hvordan klassen rent fagligt står ved skolestart. Det kunne evt. være en efterskoleklasse, hvor elevernes baggrund er meget forskellig.

Efter dette undervisningsforløb vil det være passende at gennemgå et emne som radioaktivitet eller ion-forbindelser. Begge ligger de tæt op af det periodiske system og er derfor relevante.

1.2 Mål og evaluering¹

Temaet det periodiske system er valgt i overensstemmelse med og på baggrund af de centrale kundskabs- og færdighedsområder, der gør sig gældende i folkeskolen, herved forsøges følgende trinmål opfyldt under klassens arbejde med emnet "Det periodiske system":

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til...

- *Fysikkens og kemiens verden*
 - *beskrive eksempler på kemiske forbindelser og deres indbyrdes relation*
 - *forklare principper i det periodiske system*

Her mener jeg eleverne skal have forståelse for hvordan det periodiske system er opbygget, samt hvordan et molekyle opbygges. Jeg vil endvidere gennemgå de fleste af de begreber som eleverne vil kunne støde på.

- *Uvikling af naturvidenskabelig erkendelse*
 - *kende til udviklingen af atommodeller i forskellige tidsperioder*
 - *redegøre for, at den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser er menneskets forsøg på at beskrive fænomener og sammenhænge i naturen*

Her mener jeg eleverne skal kende til vigtige dele af historien bag vores opfattelse af atomer. Ligeledes skal eleverne opnå forståelse for, at atomerne er verdens byggesten og selvom vi ikke kan

¹ Afsnittet bygger på "Fælles mål"

se dem, kan vi logisk slutte at f.eks. et atom har en hvis vægt og størrelse i form af unit, massefylde og derved kan man forstørre det op, så man kan se og veje stoffet.

Med erkendelsen af at atomer findes, er fundamentet for meget andet lagt, og det kan man arbejde videre med.

- *Arbejds måder og tankegange*
 - *vælg udstyr og redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven*

Her mener jeg eleverne selv skal kunne finde rundt i laboratoriet og finde de ting som de skal bruge i forbindelse med en opgave.

Helt centralt står kravet om, at eleverne bliver klædt på, så de kan klare FSA. Derfor vil jeg løbende føre logbog over min undervisningen i klassen, hvor der evalueres om de opsatte mål, for det enkelte forløb men også for året, bliver nået på tilfredsstillende vis, eller om der efterfølgende skal hentes op på noget. Ligeledes skal der evalueres på hvornår undervisningen gik ekstra godt/dårligt for på den måde at finde klassens foretrukne læringsstil.

1.3 Tidsestimering

Forløbet består af 8 lektioner. Eleverne har typisk kun 2 lektioner om ugen, hvorved det vil tage 4 uger at gennemføre. Begrundelsen hviler både på, at eleverne skal lære mange andre ting, men også at det periodiske system er et emne, som eleverne vil vende tilbage til flere gange i forbindelse med den videre fysik/kemi undervisning. Emnet vil typisk placeres ved kemi undervisningens begyndelse, hvorved det som nyuddannet lærer vil være yderst relevant, at medbringe undervisningsforløbet på forhånd.

Når man planlægger skoleåret, bør man være opmærksom på at planlægge ekstratimer, som kan anvendes til opsamling eller uddybning undervejs.

1.4 Undervisningsformer

I alle lektioner vil der indgå to eller flere undervisnings/arbejds-former, hvilket sikrer afveksling. Herunder klasseundervisning, gruppearbejde, opgaveløsning, forsøg og rapportskrivning. Grunden til der veksles mellem de forskellige undervisningsformer, er for at undgå ensformig og kedelig undervisning. Dog vil det være hensigtsmæssig at starte hver lektion med klasseundervisning, så roen får lov til at lægge sig over eleverne. Således tager man ikke frikvarterets uro med ind i timen. Desuden giver det størst udbytte i nogle opgaver, hvis man tænker to og diskutere det man kommer frem til, i andre tilfælde er det bedst at arbejde selv. Jeg vil under beskrivelsen af de enkelte lektioner, skrive hvorledes undervisningsformen er.

1.5 Kompetenceudvikling

Opgaveløsning og rapportskrivning skal tjene:

- Elevernes skriftlige færdigheder og refleksion.
- En rapport som et produkt eleverne kan anvende til FSA.
- Udarbejdelsen af rapporten hjælper ligeledes eleverne til at arbejde med begreberne i fysik/kemi. Man skal ikke glemme, at der med faget fysik/kemi følger et helt sprog, som kan være vanskeligt at huske.

Forsøgene skal tjene:

- En praktisk forståelse af teorien.
- Elevernes omgang i et laboratorium.
- Elevernes nysgerrighed og refleksion.
- At eleverne læser og forstår en opskrift.
- At vurderer fejlkilder.

Gruppesarbejdet skal tjene:

- At materialerne er begrænset, alle kan ikke lave hver sit forsøg.
- At man kan reflektere sammen og agerer sparringspartnere i gruppen.
- At elevernes samarbejdsevner styrkes.
 - Er alle i gruppen deltagende?
 - Er gruppemedlemmerne lyttende?
 - Hvordan kommunikerer eleverne sammen?
 - Hvilke roller besiddes i gruppen?

Ved gennemgang af opgaver

- Kan det styrke elevernes mundtlige præsentationsevner, hvis de trækkes op til tavlen for at vise hvad de har lavet.

1.6 Hjemmearbejde

Fagligt svage elever skal have mulighed for at orienterer sig i stoffet hjemmefra. Derfor mener jeg det er vigtigt at oplyse eleverne om planen for det næste forløb de skal igennem og fortælle om det vi skal i gang med næste gang.

Ligeledes kan det være svært at opnå forståelse for et emne, hvis ikke man arbejder reflekterende med det. Dette danner grundlaget for rapportskrivningen. Her får eleven mulighed for at formulere sig i skrift og forholder sig derved aktiv til stoffet. Herigennem får man som lærer også mulighed for at bedømme udbyttet af emnet. Hvis der efterfølgende er generelle ”huller”, kan man vælge at tage en ekstra opsamling på dette.

1.7 Differentiering

Under forsøgene vil det være hensigtsmæssig at rette sin opmærksomhed og tilstedeværende mod de svage elever. Idet alle eleverne er optaget af deres forsøg bemærkes det i mindre grad, at man som lærer tilbringer mere tid hos de svage elever.

Man skal være opmærksom på om nogle elever er tilbageholdende i forhold til forsøg. Det kan tænkes, at deres opgave ikke skal være at løse den stillede opgave, men i stedet at opnå en tryghed ved laboratoriestyret, f.eks. ved at tænde en bunsenbrænder.

Sidst i timen skal forsøgene gennemgås, således får alle eleverne resultaterne med. Her kan man ligeledes starte med at høre de svage elever og derefter de stærke. Derved hører alle eleverne i klassen, at de svage elever var med og havde noget at byde ind med. Forskellen mellem stærk og svag kan derved opleves mindre.

Dette kan variere meget, men det er vigtigt at man tager stilling til disse ting når man står i klassen og oplever eleverne, da det er meget afhængigt af klassesammensætningen.

1.8 Anvendelse af IKT

- Molekult er et online Internet spil om kemi. I spillet kan du konkurrere med op til tre andre spillere om at samle atomer, bygge molekyler og svare på kemispørgsmål.
 - <http://www.molekult.no/>
- Denne side indeholder flere små spil.
 - <http://intranet.odensekatedralskole.dk/~kr/kemi-01/Start.html>

2 Lektioner

Her følger slides, som danner udgangspunkt for undervisningen i de 8 lektioner.

2.1 Lektion 1 - 2

I disse lektioner skal eleverne lære om historien bag opfattelse af atomer og atommodellen. For at det ikke bliver for meget teori. Kan man vælge at lægge opgaverne ind midt i timerne.

Teori

Historien	
Atom	Ordet atom stammer fra det græske ord "átomos", der betyder "udelt", dvs. det som ikke kan deles.
Demokrit (500 f.v.t.)	Stoffer var opbygget af hver deres type "atomer"
Empedocles (ca. 450 f.v.t.)	4-elementteorien
Robert Boyle (1661)	Et grundstof er et simpelt, eller fuldstændig ublandet stof.
Georg Stahl (I starten af 1700-tallet)	Flogistonteorien
Antoine Laurent Lavoisier (1772)	Gjorde det af med flogistonteorien, og dermed med 4-elementteorien
John Dalton (1803)	Dalton's atomteori
Mendelejev og Julius Lothar Meyer (1869)	"Det periodiske system" som i dag indeholder 115 grundstoffer.
Joseph John Thomson (1897)	Rosinbollemodellen
Ernest Rutherford (1911)	Rutherfordspredning
Niels Bohr	Elektronbanerne
James Chadwick (1932)	Neutroner
Fremtiden	Kvarker
Det periodiske system	
Atomnummer	Antallet af protoner i kernen.
Perioder og grupper	De vandrette rækker beskriver hvilken periode et stof tilhører, og de lodrette hvilken gruppe atomet tilhører. <ul style="list-style-type: none"> • Hovedgrupper • Undergrupper • Lanthanider • Actinider
Ædelgasser	Hovedgruppe 8
Halogenerne	Hovedgruppe 7
Elektronegativiteten	Øges fra venstre mod højre i en periode.
Isotoper	Når et grundstof ikke har lige mange protoner og neutroner.
Ikke metaller	Placeret i højre øverste hjørne Karakteristika
Metaller	Karakteristika
Smelte- og kogepunkt	Smeltepunktet er det punkt, hvor et stof fra at være i fast(s) form bliver flydende(l). Kogepunktet er der, hvor stoffet fordamp(er) efter at have været flydende. Kan illustreres med et kinæstatisk kugleapparat. Eleverne skal selv lave bilag 1 forsøg med tryk.

Lærerforsøg:

Natrium i vand²

Forsøg:

Bilag 1 – Forsøg med tryk

² Ny fysik kemi B - Side 82

2.2 Lektion 3-4

Atomer består af en kerne i form af protoner og neutroner. Rundt om kernen ligger der skaller af elektroner. Det maksimale antal elektroner i skallerne er givet ved formlen $2n^2$, hvor n er skallens nr. Skallerne benævnes fra K som den 1. og inderste til Q som den 7. og yderste.

Proton: Positivt ladet del af kernen, som vejer 1 unit (fremover u.)

Neutron: Er også placeret i kernen og vejer 1 u., men denne er uden ladning.

Elektron: Er negativt ladet og vejer 1:2000 u., og svæver rundt om kernen i skaller.

- 1. skal (K) højst 2 elektroner.
- 2. skal (L) højst 8 elektroner.
- 3. skal (M) højst 18 elektroner.
- 4. skal (N) højst 32 elektroner.
- 5. skal (O) højst 50 elektroner.
- 6. skal (P) højst 72 elektroner.
- 7. skal (Q) højst 98 elektroner.

Størrelsesforhold³

Hvis man skal se på størrelsen af disse atomer kan man af nedenstående tabel se hvor små de egentlig er. Ligeledes kan man også se at afstande og størrelser inde i atomerne er enorme.

Størrelse	Størrelse	Sammenlignelig med
10^0 m.	1 m. = 100 cm. (Centimeter)	Mennesket
10^{-1} m.	0,1 m. = 10 cm.	Hånden af et menneske
10^{-2} m.	0,01 m. = 1 cm.	Insekter
10^{-3} m.	0,001 m. = 1 mm. (Millimeter)	Hovedet af et insekt
10^{-4} m.	0,0001 m. = 0,1 mm. = 100 μ m. (Mikrometer)	Huden på mennesket
10^{-5} m.	0,00001 m. = 0,01 mm. = 10 μ m.	Røde og hvide blodlegemer
10^{-6} m.	0,000001 m. = 0,001 mm. = 1 μ m.	Cellekerners membraner
10^{-7} m.	0,0000001 m. = 0,1 μ m. = 100 nm. (Nanometer)	Arveinformationer
10^{-8} m.	0,00000001 m. = 0,01 μ m. = 10 nm.	DNA strenge
10^{-9} m.	0,000000001 m. = 0,001 μ m. = 1 nm.	Molekylestrukturer
10^{-10} m.	0,0000000001 m. = 0,1 nm. = 100 pm. (Pikometer)	Atomer
10^{-11} m.	0,00000000001 m. = 0,01 nm. = 10 pm.	Tomrum
10^{-12} m.	0,000000000001 m. = 0,001 nm. = 1 pm.	Tomrum
10^{-13} m.	0,0000000000001 m. = 0,1 pm. = 100 fm. (Femtometer)	Atomkerner
10^{-14} m.	0,00000000000001 m. = 0,01 pm. = 10 fm.	Protoner og Neutroner

Opgaver

- Bilag 2 – Opgaver (lektion 3-4)
- Bilag 3 – Vendespil

Forsøg

- Bilag 4 – Flammefarver



³ <http://www.chemieplanet.de/elemente/atomf.htm>

2.4 Lektion 5-6

I denne lektion skal eleverne lære om molekyler. Molekyler dannes når atomer af ikke-metaller bindes sammen⁴.

Teori

Begreber	Beskrivelse
Kovalente bindinger	Atomerne får et (eller flere) fælles elektronpar.
Valens	Antallet af fælles elektronpar.
Elektronegativitet	Tendensen til at tiltrække fælles elektroner.
Polære og upolære stoffer.	En polær elektronparbinding opstår, når et fælles elektronpar er forskudt mod det ene af atomerne i bindingen.
Ionforbindelser (Salte)	
Metalforbindelser	
Reaktionsskemaer	<u>Ikke afstemt</u> : $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ <u>Afstemt</u> : $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Opgaver

- Bilag 2 – Opgaver (lektion 5-6)

Forsøg

Eleverne arbejder i grupper med forsøgene på bilag 5 og 6. Som afslutning på timen samles der op på forsøgene.

- Bilag 5 – Saltvandsforsøg
- Bilag 6 – Overmættede opløsninger

⁴ <http://www.natlex.dk/bindinger.html#Molekylbinding>

2.5 Lektion 7-8

I første lektion skal eleverne arbejde med IKT i form af en række fysikspil på Internettet.

I den anden lektion skal eleverne, bruge tiden på at skrive rapport.

Fysik spil på PC

- Molekult er et online Internet spil om kemi. I spillet kan du konkurrere med op til tre andre spillere om at samle atomer, bygge molekyler og svare på kemispørgsmål.
 - <http://www.molekult.no/>
- Denne side indeholder flere små spil.
 - <http://intranet.odensekatedralskole.dk/~kr/kemi-01/Start.html>

Rapportskrivning

Da forløbet typisk placeres i starten af et skoleår er det muligvis første gang eleverne har mig som lærer. Derfor vil det være godt at gennemgå bilag 7 for at sætte eleverne i stand til at skrive en rapport om det samlede forløb. Ligeledes er det også grunden til, at eleverne får tid på klassen så jeg kan hjælpe dem lidt mere ved den første rapport.

- Bilag 7 – Rapportskrivning

3 Kildefortegnelse

Litteratur

Fælles mål – Fysik/kemi – faghæfte 16. Undervisningsministeriet 1. udgave 1. oplag marts 2002, ISBN: 87-603-2101-6

ISIS C – Kim Bruun & Hans B. Jensen, Systime 1. udgave 2. oplag 2002, ISBN: 87-7783-878-5

Bogen om grundstofferne – Henning Henriksen og Erik Pawlik, 2. udgave 1. oplag 2004, ISBN: 87-02-03685-1

Kemisk grundstof – Kim Bruun og Hans Birger Jensen, Systime 1. udgave 1. oplæg 1994, ISBN: 87-7783-429-1

PDF dokumenter

Atomets Historie:
Udleveret på klassen

Internet adresser

Chemieplanet - den 13.10.2005
<http://www.chemieplanet.de/>

Kemicenter.dk - den 13.10.2005
http://www.kemicenter.dk/gym_c/basisviden_c/Basisviden_reaktioner.html

Fysikbasen.dk - den 13.10.2005
<http://www.fysikbasen.dk/index.php?page=Vis&id=1>

Natlex.dk - den 13.10.2005
<http://www.natlex.dk/bindinger.html#Molekylbinding>

4 Bilagsliste

1	Bilag 1 - Tryk forsøg	side	1
2	Bilag 2 - Opgaver	side	2
3	Bilag 3 - Vendespil	side	3
4	Bilag 4 - Flammefarver.....	side	7
5	Bilag 5 - Saltvandsforsøg	side	8
6	Bilag 6 - Overmættede opløsninger.....	side	9
7	Bilag 7 - Fysik rapport.....	side	10

Bilag 1 – Tryk forsøg¹

Tidsestimering 5 minutter + opstilling og oprydning.

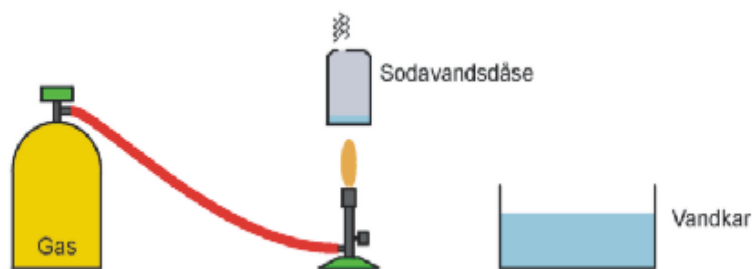
Forsøgsbeskrivelse

Opstil forsøget som vist nedenfor. Med en digeltang holdes en øldåse (bunden skal kun knapt være dækket af vand) over en bunsenbrænder til vandet i sodavandsdåsen koger. Derefter vendes øldåsen med åbningen nedefter i vandkaret.

Sikkerhedsinstruktioner

- Gasflammen på bunsenbrænderen er ca. 1500° C. Sodavandsdåsen er derfor meget varm efter opvarmningen.
- Malingen på sodavandsdåsen kan være giftig at indånde så husk udsugning.

Forsøgsopstilling



Materialer:

- Bunsenbrænder
- Digeltang
- Sodavandsdåse
- Vandkar

Hvordan tror du forsøget vil forløbe?

Hvad skete der da sodavandsdåsen blev vendt ned i vandet? - Hvorfor?

¹ <http://www.fysikbasen.dk/index.php?page=Vis&id=1>

Bilag 2 – Opgaver**Lektion 3-4**Eksempel på beregning af indholdet af molekyler i 200 ml vand:1 molekyle H₂O vejer $2 \cdot 1,008 \text{ u} + 15,999 \text{ u} = 18,015 \text{ u}$ 1 mol molekyler H₂O indeholder $6,02 \cdot 10^{23}$ molekyler og vejer: $18,015 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 18,015 \text{ g}$.Et glas vand (H₂O) på 200 ml indeholder 11,1 mol (200 ml / 18,015 g.) eller målt i molekyler $11,1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 6,69 \cdot 10^{24}$ molekyler.

Tegn de første 10 atomer:	Beregn antallet af atomer i :
1. H – Hydrogen	4 g. Mg
2. He – Helium	
3. Li – Lithium	
4. Be – Beryllium	
5. B – Bor	50 g. C
6. C – Kulstof	
7. N – Nitrogen	
8. O – Oxygen	13 g. Na
9. F – Flour	
10. Ne – Neon	36 g. Li

Lektion 5-6

Materialer: Molekylemodeller i plast.

Afstem følgende reaktionsskemaer og byg derefter molekylerne:	
$\text{H}_4 + \text{Cl} \rightarrow \text{HCl}$	
$\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$	
$\text{H} + \text{S} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	
$\text{Na}_4 + \text{O}_2 + \text{H} \rightarrow \text{NaOH}$	
$\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	
$\text{C} + \text{O}_5 \rightarrow \text{CO}_2$	
$\text{H}_3 + \text{N} + \text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$	
$\text{C}_3 + \text{H}_4 + \text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	

Løsninger

Lektion 3-4

Eksempel på beregning af indholdet af molekyler i 200 ml vand:

1 molekyle H₂O vejer $2 \cdot 1,008 \text{ u} + 15,999 \text{ u} = 18,015 \text{ u}$

1 mol molekyler H₂O indeholder $6,02 \cdot 10^{23}$ molekyler og vejer: $18,015 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 18,015 \text{ g}$.

Et glas vand (H₂O) på 200 ml indeholder 11,1 mol (200 ml / 18,015 g.) eller målt i molekyler $11,1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 6,69 \cdot 10^{24}$ molekyler.

Tegn de første 10 atomer:	Beregn antallet af atomer i :
1. H – Hydrogen	4 g. Mg $24,305 \text{ u} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 24,305 \text{ g}$
2. He – Helium	$4 \text{ g} / 24,305 \text{ g} = 0,1646 \text{ mol}$
3. Li – Lithium	$0,1646 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = \underline{0,990892 \cdot 10^{23} \text{ atomer}}$
4. Be – Beryllium	
5. B – Bor	50 g. C $12,0107 \text{ u} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 12,0107 \text{ g}$
6. C – Kulstof	$50 \text{ g} / 12,0107 \text{ g} = 4,163 \text{ mol}$
7. N – Nitrogen	$4,163 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = \underline{25,06126 \cdot 10^{23} \text{ atomer}}$
8. O – Oxygen	
9. F – Flour	13 g. Na $22,9897 \text{ u} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 22,9897 \text{ g}$
10. Ne – Neon	$13 \text{ g} / 22,9897 \text{ g} = 0,5654 \text{ mol}$
	$0,5654 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = \underline{3,403708 \cdot 10^{23} \text{ atomer}}$
	36 g. Li $6,941 \text{ u} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u} = 6,941 \text{ g}$
	$36 \text{ g} / 6,941 \text{ g} = 5,1865 \text{ mol}$
	$5,1865 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = \underline{31,22273 \cdot 10^{23} \text{ atomer}}$

Lektion 5-6

Materialer: Molekylemodeller i plast.

Afstem følgende reaktionsskemaer og byg derefter molekylerne:	
$\text{H}_4 + \text{Cl} \rightarrow \text{HCl}$	$\text{H}_4 + 4 \text{ Cl} \rightarrow 4 \text{ HCl}$
$\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$	$2 \text{ Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ NaCl}$
$\text{H} + \text{S} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	$2 \text{ H} + \text{S} + 4 \text{ O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{Na}_4 + \text{O}_2 + \text{H} \rightarrow \text{NaOH}$	$\text{Na}_4 + 2 \text{ O}_2 + 4 \text{ H} \rightarrow 4 \text{ NaOH}$
$\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_8 + 2 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ H}_2\text{O}$
$\text{C} + \text{O}_5 \rightarrow \text{CO}_2$	$5 \text{ C} + 2 \text{ O}_5 \rightarrow 5 \text{ CO}_2$
$\text{H}_3 + \text{N} + \text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$	$\text{H}_3 + 3 \text{ N} + 9 \text{ O} \rightarrow 3 \text{ HNO}_3$
$\text{C}_3 + \text{H}_4 + \text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$2 \text{ C}_3 + 3 \text{ H}_4 + 6 \text{ O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Bilag 3 – Vendespil²

Vendespil med atomer fra det periodiske system.

Beskrivelse

Klip kortene ud og klæb bagsiderne sammen.

Materialer:

- Saks
- Lim.

Forslag til spilleregler:

- Spil 1: (2. personer). Fordel de 20 kort på bordet med de kemiske symboler opad. Man skiftes til at tage et kort. Hvis man kan sige det kemiske navn på bagsiden af kortet inden man vender det, må man beholde det. Hvis man ikke kan det, så må man lægge det tilbage igen.
- Spil 2: Man kan også spille det på den måde, at man må blive ved med at tage kort, indtil man siger et forkert kemisk navn. Den som får flest kort har vundet.
- Spil 3: Som spil 1 med den forskel, at kortene ligger med grundstoffernes kemiske navne opad. Hvis man så kan side det kemiske symbol på bagsiden, må man beholde det.
- Differentiering: Spillet kan evt. udvides med de næste 20 grundstoffer.

² http://www.emu.dk/elever7-10/fag/fys/upload/Vendespil/vendespil_1.doc

Grundstof nr. 1 Hydrogen	Grundstof nr. 2 Helium	Grundstof nr. 3 Lithium	Grundstof nr. 4 Beryllium	Grundstof nr. 5 Bor
Grundstof nr. 6 Kulstof	Grundstof nr. 7 Nitrogen	Grundstof nr. 8 Oxygen	Grundstof nr. 9 Fluor	Grundstof nr. 10 Neon
Grundstof nr. 11 Natrium	Grundstof nr. 12 Magnesium	Grundstof nr. 13 Aluminium	Grundstof nr. 14 Silicium	Grundstof nr. 15 Fosfor
Grundstof nr. 16 Svovl	Grundstof nr. 17 Chlor	Grundstof nr. 18 Argon	Grundstof nr. 19 Kalium	Grundstof nr. 20 Calcium

B	Be	Li	He	H
Ne	F	O	N	C
P	Si	Al	Mg	Na
Ca	K	Ar	Cl	S

Bilag 4 – Flammefarver³

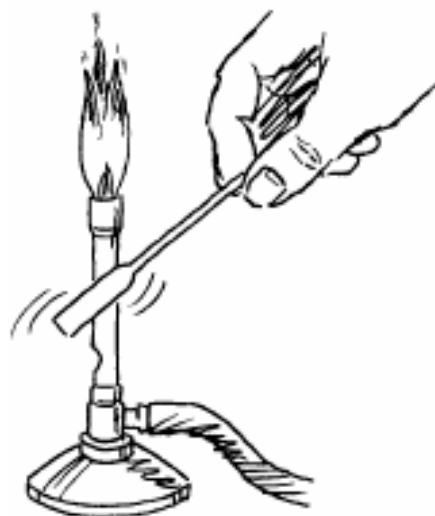
Undersøg lyset fra varme atomer

Sikkerhed

Brug udsugning, da klordampe frigives under opvarmning
Bunsenbrænderens flamme er ca. 1500°C varm

Materialer

- Spatel
- Salte opløst som klorider (væskeform), f.eks. NaCl, BaCl₂, KCl og LiCl
- Reagensglas
- Bunsenbrænder
- Tændstikker



Forsøgsbeskrivelse

- Hæld en lidt af kloriderne i hvert reagensglas
- Tænd Bunsenbrænderen
- Dyp spatlen i kloriderne og hold den kortvarigt hen over flammen og observer flammens farve.

Salt	Farve

Forklar med egne ord hvad der sker?

Hvor tror du man anvender dette?

³ Ny prisma 9B opgave 8.5

Bilag 5 – Saltvandsforsøg

Tidsestimering 20 minutter + opstilling og oprydning.

Forsøgsbeskrivelse

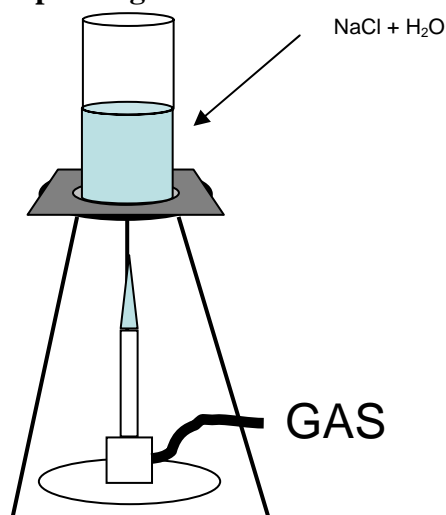
Opstil forsøget som vist nedenfor. Bring væsken i kog og lad vandet fordampe.

Sikkerhedsinstruktioner

Gasflammen på bunsenbrænderen er ca. 1500°C . Aspestpladen gør, at varmen fra bunsenbrænderen fordeles jævnt under hele glasset. Hvis man undlader at bruge aspestpladen vil glasset springe. Når vandet koger vil den være ca. 100°C og kan derfor give brændvabler, hvis den kommer i kontakt med huden.

HUSK AT ANVENDE ASPESTPLADE UNDER OPVARMNING AF VÆSKEN!

Opstilling



Materialer

- Bunsenbrænder
- Treben
- Aspest plade
- Glas bægre
- 50 ml. H_2O (Vand)
- 1 tsk. NaCl (Køkkensalt)

Hvordan tror du forsøget vil forløbe?

Hvad skete der efter opvarmningen?

Bilag 6 – Overmættede opløsninger

Tidsestimering: 40 minutter + opstilling og oprydning.

Forsøgsbeskrivelse

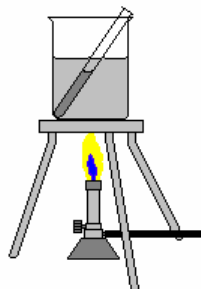
Opstil forsøget som vist nedenfor. I et reagensglas opløses 10 g. natriumacetat ($\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2\text{Na}$) i 5 ml vand (H_2O). Opløsningen varmes op til natriumacetatet er helt opløst. Når opløsningen er kølet ned til $10\text{-}20^\circ\text{C}$ kan der puttes en lille natriumacetatkrystal ned i opløsningen.

Sikkerhedsinstruktioner

Gasflammen på bunsenbrænderen er ca. 1500°C . Aspestpladen gør, at varmen fra bunsenbrænderen fordeles jævnt under hele glasset. Hvis man undlader at bruge aspestpladen vil glasset springe. Når vandet koger vil den være ca. 100°C og kan derfor give brændvabler, hvis den kommer i kontakt med huden.

HUSK AT ANVENDE ASPESTPLADE UNDER OPVARMNING AF VÆSKEN!

Opstilling:



Materialer:

- Bunsenbrænder
- Treben
- Aspestplade
- Vandbad
- Spatel
- Stort rent reagensglas
- 10g. natriumacetat ($\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2\text{Na}$)
- 5 ml vand (H_2O)

Hvordan tror du forsøget vil forløbe?

Hvad skete der da natriumacetatkrystallen kom ned i opløsningen? – Hvorfor?

Bilag 7 – Fysik rapport

Dette er en opsummering af forløbet. For hvert emne der bliver gennemgået vil i således have et eksamensnotat, som i kan medbringe. Deri vil alle centrale teorier og forsøg være beskrevet og så vil i være fri for at bladre i bøger mv.

Krav:

Forside indeholdende:

- Emne
- Hvem der har lavet det?
- Dato, måned og år.

Teoridel indeholdende:

- De vigtigste begreber
 - Hvad er det vigtigste, der er blevet gennemgået?
 - Lav en grundig beskrivelse af de udvalgte begreber?
 - Findes der et forsøg, som viser at teorien har ret?

Forsøgsdel indeholdende:

- Formål
 - Hvad er det forsøget skal vise os noget om? Hvad er det vi skal finde ud af?
- Forventninger
 - Hvad tror i forsøget vil vise os? Hvad tror i resultatet bliver?
- Opstilling
 - Hvordan var forsøget stillet op og hvilke materialer brugte vi? Lav en tegning samt en materiale liste.
- Beskrivelse
 - Hvordan lavede vi forsøget? Hvad gjorde vi?
- Beregninger
 - Har vi brug for at lave nogle beregninger for at kunne lave / for at få et resultat?
- Resultat
 - Hvilket resultat fik vi rent faktisk?
- Fejlkilder
 - Kan der være en grund til, at i fik nogle mærkelige resultater?
- Jeres tanker
 - Var der noget der undrede jer? Skete der noget i ikke havde forventet?
- Konklusion
 - Kan i nu ud fra jeres resultater sige noget om det forsøget skulle vise os jf. formål? Hvad var det egentlig forsøget viste os?