Kemi B

Absorption og refleksion

Læringsmål

- Lys og det elektromagnetiske spektrum
- Molekyler og lys interaktion
  - Absorption
  - Emission
  - Refleksion
  - Transmission

GYMNASIEKEMI

Lys og det elektromagnetiske spektrum

Lys er modsat det meste andet kemi ikke opbygget af atomer. Lys har ingen (hvile)masse og har både karakteristika som en **partikel** og som en **bølge.**

Det er lidt ligesom en cylinder kan beskrives som en 2D-cirkel og en 2D-rektangel, men mest præcist beskrives som den 3D-cylinder den er.

Dette vise ofte ved at en bølgepil symbolisere en lysbølgepartikel, kaldet en **foton.**

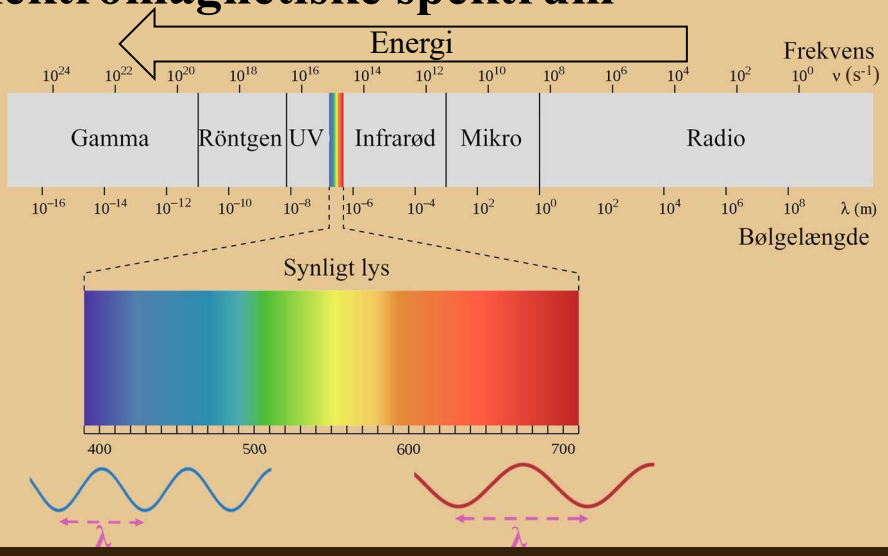
GYMNASIEKEMI

Lys og det elektromagnetiske spektrum

Lys kategoriseres efter dets **bølgelængde (λ)** eller **frekvens (ν)**. Relationen er:

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

c er **lys hastighed**, $3{,}00 \cdot 10^8 \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

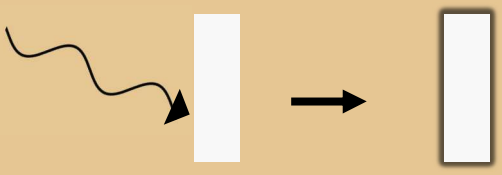


GYMNASIEKEMI

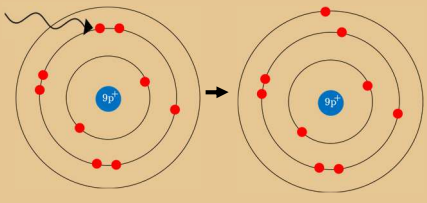
3

Absorption

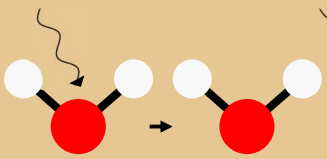
Når en foton rammer et materiale er en mulig interaktion at fotonen **absorberes** af materialet.



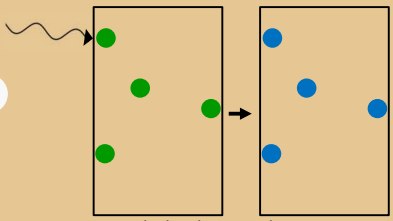
Når der sker absorption optager materialet den energi som fotonen har. De atomer eller molekyler i materialet som absorbere lyset vil blive **exciterede** af at optage energien. Dette kan ske ved at:



En elektron hopper op i en skal eller orbital med højere energi



Molekylet vibrere eller rotere hurtigere



Molekylerne bevæger sig hurtigere

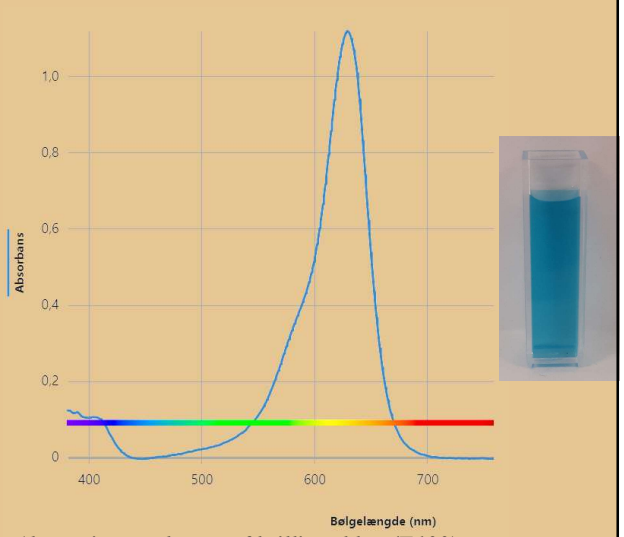
GYMNASIEKEMI

4

Absorptionsspektrum

Et overblik over hvilke bølgelængder af lys et stof absorberer kan illustreres i et **absorptionsspektrum.**
På x-aksen vises bølgelængden af lys i nanometer (nm).
På y-aksen vises i hvor grad en bølgelængde af lys absorberes. Dette kaldes **absorbans** og dækkes nærmere i næste video.

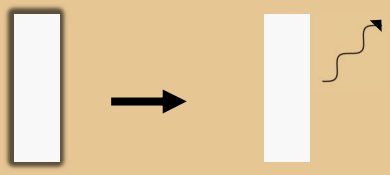
Farven på et stof vil være den komplementere farve den der bliver absorberes.



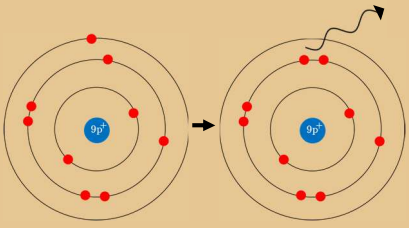
Absorptionsspektrum af brilliant blue (E133). Stoffet er blåt – den komplementere farve til orange.

Emission

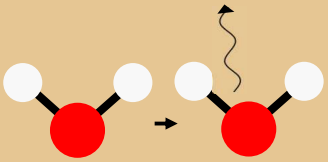
Det modsatte kan også ske: At et exciteret atom eller molekyle afgiver energi ved at udsende en foton. Dette betyder materialet lyser og det kaldes **emission**.



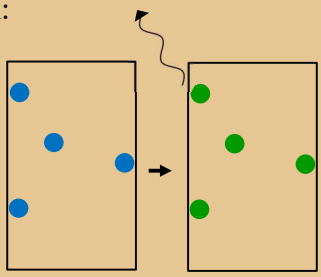
Dette kan ske i de samme, men modsatte, processer som absorption:



En elektron falder ned i en skal eller orbital med lavere energi.



Molekylet vibrere eller rotere langsommere.



Molekylerne bevæger sig langsommere.

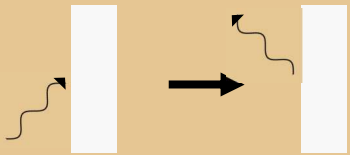
Emissionsspektrum

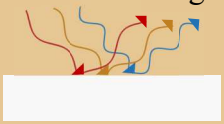
Et overblik over hvilke bølgelængder af lys et atom kan emittere kan man få ved at se på dets **emissionsspektrum**, også kaldet dets **linjespektrum**.

Her ses litiums, Li, emmisionsspektrum. Hver linje, hver farve, svare til et bestemt tilbagefald for en elektron. Eksempelvis er den orange linjen ved 610nm et tilbagefald for en elektron i 3. skal til 2. skal (grundtilstanden).
Helt specifikt elektronkonfigurationen med følgende orbitaler $1s^2 3d \rightarrow 1s^2 2p$.

Refleksion

Hvis en foton ramme et materiale kan den blive kastet tilbage uden at miste energi, og dermed have samme bølgelængde som før. Dette kaldes **refleksion.**
Refleksion kan foregå på to måder:

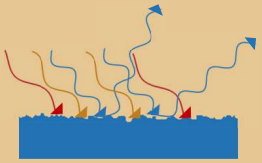




Regulær, som kendes fra spejle.

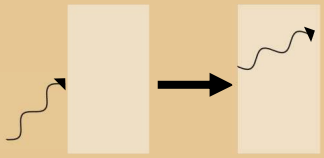
Diffus, som kendes fra ikke-spejlende overflader.

Refleksion foregår ofte sammen med absorption, sådan at nogle fotoner reflekteres og nogle absorberes. Dette giver **farvedannelse**, da vi så kun ser de reflekterede fotoner.



Transmission

Hvis en foton ramme et materiale kan det også passere igennem det uden at miste energi, og dermed have samme bølgelængde som før. Dette kaldes **transmission** og er det kendes fra materiale som er **gennemsigtigt.**



Selvom bølgelængden af fotonen ikke ændres her kan andre egenskaber lyset har godt ændres af materialet.
Eksempelvis **refraktion** og **polarisering**.

GYMNASIEKEMI

9

Næste video →

Opgaver, quizzer og simulationer på
www.gymnasiekemi.com

GYMNASIEKEMI

10