

Kemi B

Fotokemi 2

Farvestoffer

Læringsmål

- Stoffer der absorberer lys
 - Chromofore og auxochrome grupper
 - Konjugerede systemer
 - Overgangsmetaller
- Farvning



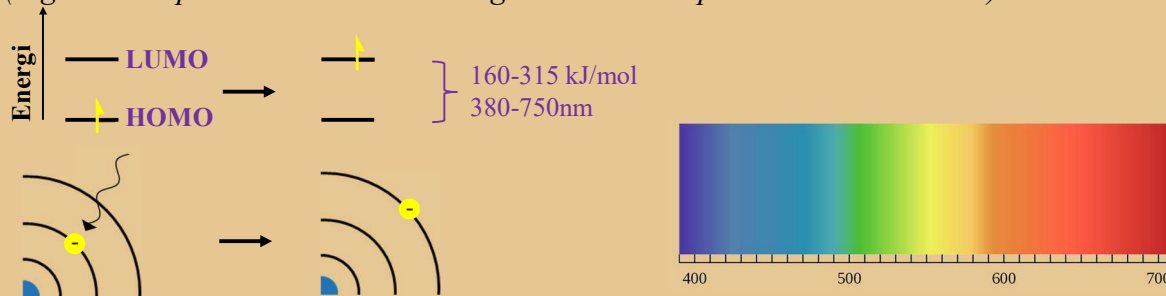
GYMNASIEKEMI

1

Molekyler der absorberer synligt lys

Alle stoffer kan absorbere noget lys, men særligt dem der absorberer lys med bølglængde omkring synligt lys er interessante.

Excitation mellem grundtilstanden og første exciterede tilstand kaldes **HOMO-LUMO-gabet** (*highest occupied molecular orbital* og *lowest unoccupied molecular orbital*).



Særligt **to typer stof** kan *ofte* lave excitation af elektroner så det passer med energien i fotoner med bølglængde 380nm-750nm. **Der er mange undtagelser!**



GYMNASIEKEMI

2

Chomofore og auxochrome grupper

En type molekyler der ofte absorberer synligt lys er molekyler med **store konjugerede systemer**, altså uafbrudte kæder af p-orbitaler.

Disse findes i dobbeltbindinger eksempelvis i



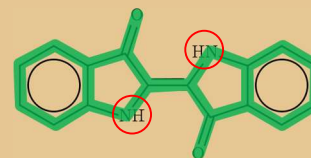
Disse kalde for **chomofore grupper**.

Grupper med frie elektroner kan også indgår i konjugerede systemer og have effekt på farven.

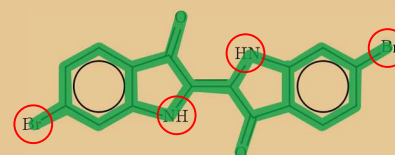
Eksempelvis



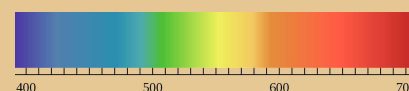
Disse kaldes **auxochrome grupper**.



Indigo



Purpur

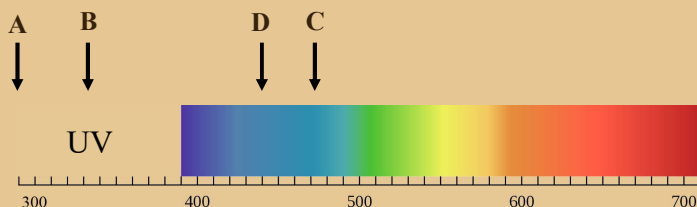


GYMNASIEKEMI

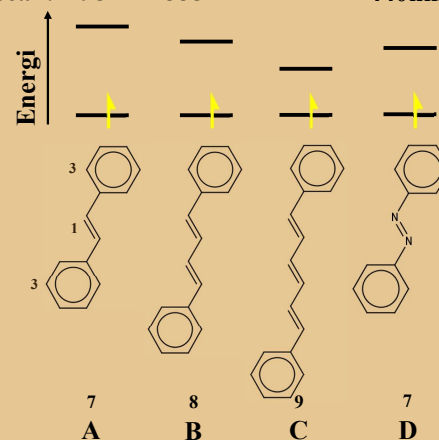
3

Konjugerede systemer

Af den **chomofore grupper** er **C=C** er den "svageste" og som tommelfingerregel skal man bruge mindst 8 C=C for at få en farve.



Abs. peak: 295nm 335nm 472nm 440nm



GYMNASIEKEMI

4

Overgangsmetaller

En anden type stoffer der generelt har et HOMO-LUMO-gab svarende til synligt lys er **overgangsmetaller**.

I disse metaller begynder elektronerne at **d-orbitaler** i deres yderste skal som ligger særligt tæt i energi.

Mange elementer spille en rolle på farven eksempelvis:

hvilke metal, oxidationstallet, bindingsgeometri og hvilke atomer metallet bindes til.



↓ Perioder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
	Grupper																					
1	1	2															10	18				
2	3	4															5	6	7	8	9	10
3	11	12															13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54				
6	55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
7	87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118				
	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70								
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102								
	* La	* Ce	* Pr	* Nd	* Pm	* Sm	* Eu	* Gd	* Tb	* Dy	* Ho	* Er	* Tm	* Yb								
	** Ac	** Th	** Pa	** U	** Np	** Pu	** Am	** Cm	** Bk	** Cf	** Es	** Fm	** Md	** No								



GYMNASIEKEMI

5

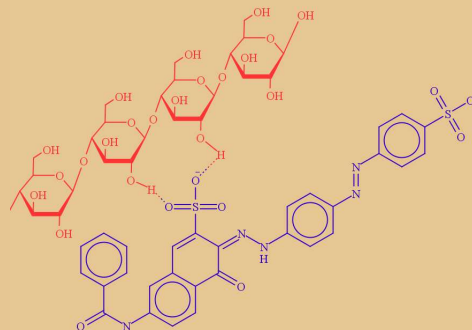
Farvning

Når man farver et medie med farvestoffer, skal man have dem bundet til hinanden.

I **opløsninger** handler dette blot om at matche farvestof og opløsningsmiddels polaritet.

På faste stoffer, som **klædestoffer**, skal **farvestoffet** bindes fast til klædestoffet. Dette kan ske

- Ved reaktion mellem dem.
- Ved dannelse af intermolekylære ionbindinger eller hydrogenbindinger mellem dem.
- Ved at farvestoffet "fange" i fibre på klædestoffer (typisk hvis de er upolære).



Direct Red 81 bindes fast til **cellulose** i bomuld



GYMNASIEKEMI

6

Næste video →

Opgaver, quizzet og simulationer på
www.gymnasiekemi.com



GYMNASIEKEMI