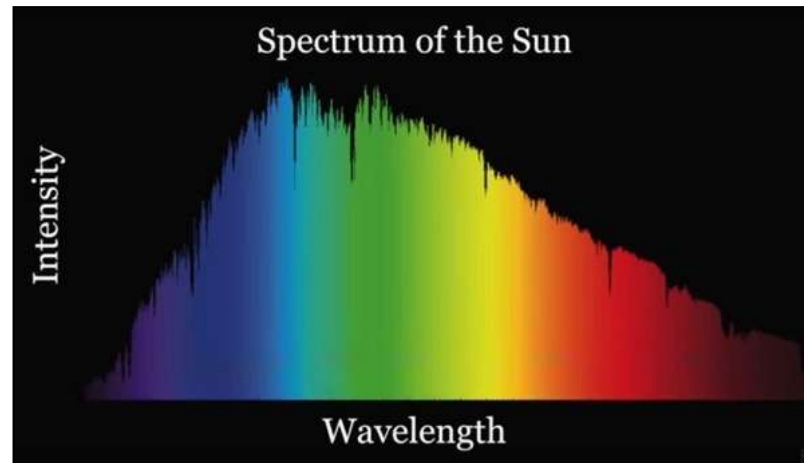
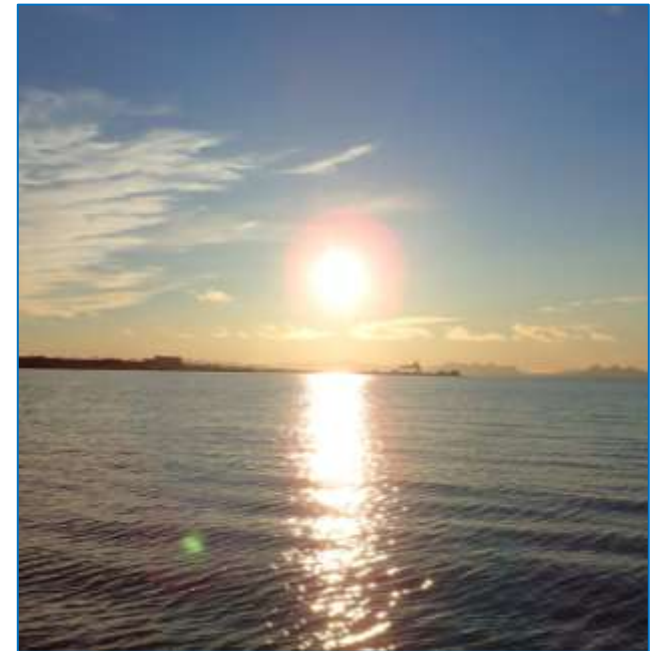


Světlo



O čem si budeme povídat?

- Světlo nebo záření?
- Jak vzniká záření?
- Co nám prozrazuje duha aneb spektroskopie, základ moderní astrofyziky



PRAKTICKÉ UKÁZKY

- Barva světla
- Spektrum – zdroj našeho poznání

Jdeme si hrát!

Světlo plné barev...

Světlo nebo záření?

Je nějaký rozdíl mezi světlem a zářením?



Světlo = úzká oblast elektromagnetického spektra

Záření = elektromagnetické záření (vlnění) v celém rozsahu.

Co je to **duální povaha světla** – proč o částicích světla někdy hovoříme jako o vlnách a jindy o „částicích“??



Světlo nebo záření?



Je nějaký rozdíl mezi světlem a zářením?

Jak vzniká záření?

Existují 2 základní mechanismy vzniku elektromagnetického záření:

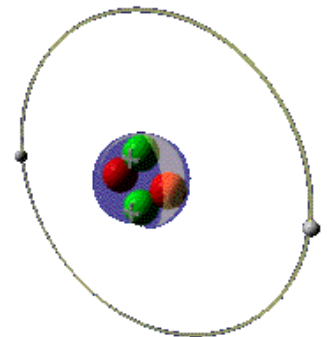
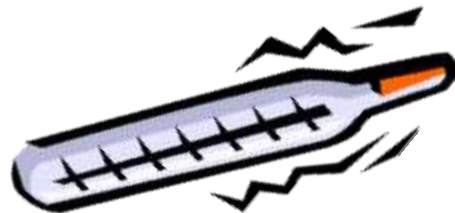
(1) **TEPELNÉ**

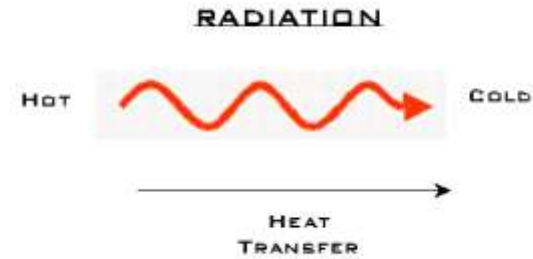
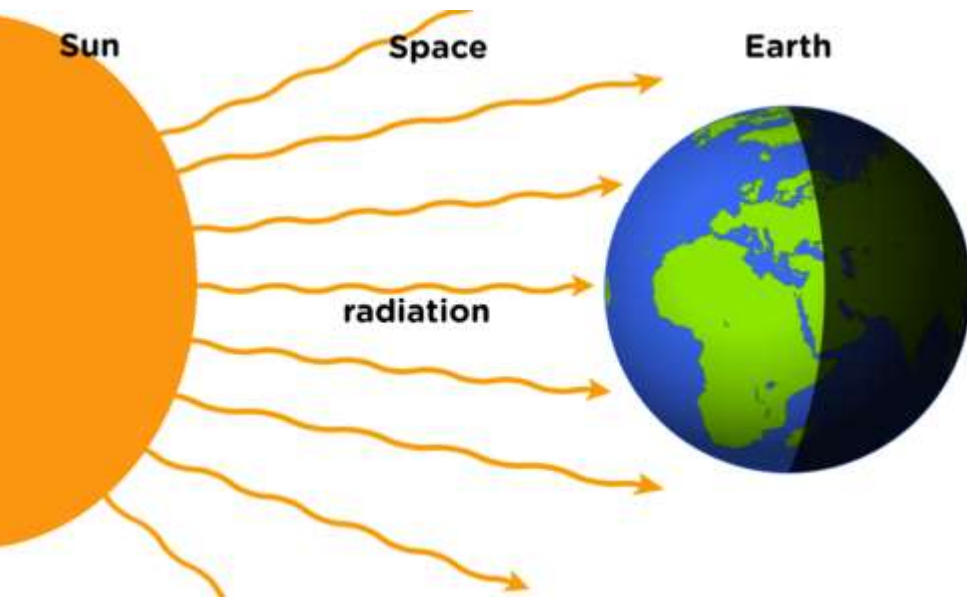
(2) **NETEPELNÉ**

Změnou hybnosti nabitých částic!

Čím je částice lehčí, tím lépe mění svou hybnost. Proto se bavíme většinou jen o záření elektronů.

- Záření:**
- volných elektronů;
 - vázaných v atomu;
 - při anihilaci;
 - při některých jaderných reakcích.





Jak vzniká záření (1)?

Elektromagnetické záření vzniká **přeměnou energie tepelného pohybu částic na energii záření**.
Tepelné záření vyzařuje **každé těleso s teplotou nad 0 K (-273 °C)**.



Jak vzniká záření (2)?

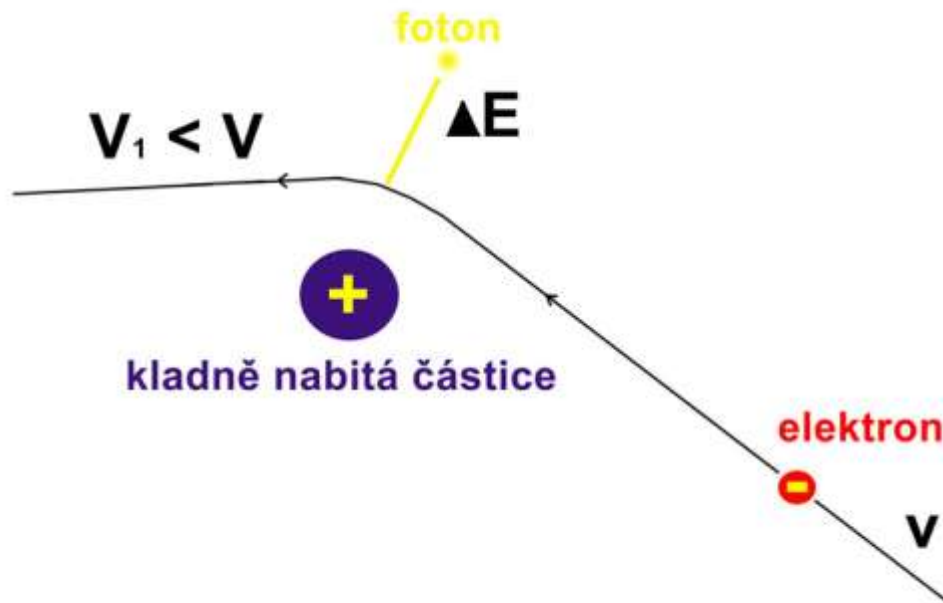
Netepelné záření může výsledkem:

Brzdného záření

Magnetického brzdného záření

Comptonova jevu

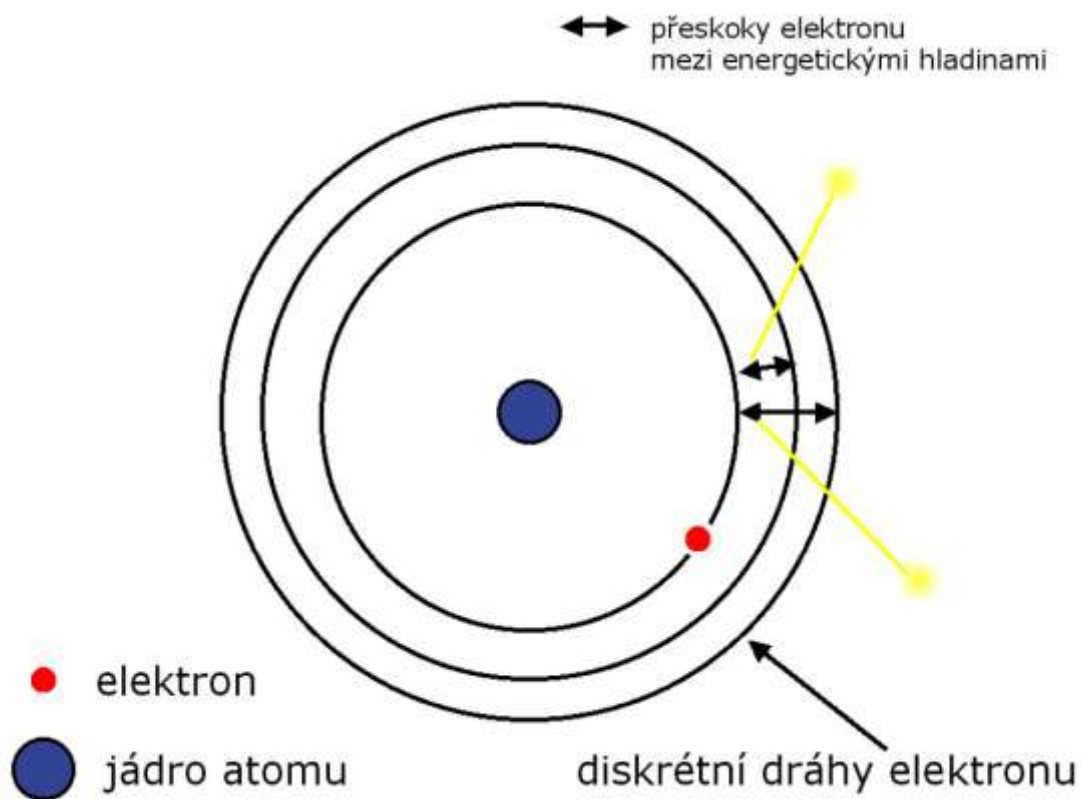
Brzdné záření = změna hybnosti částic je vyrovnána vyzářením fotonového kvanta (fotonu). Nabitá částice jejíž hybnost se mění.



Atomy a záření, spektra atomů

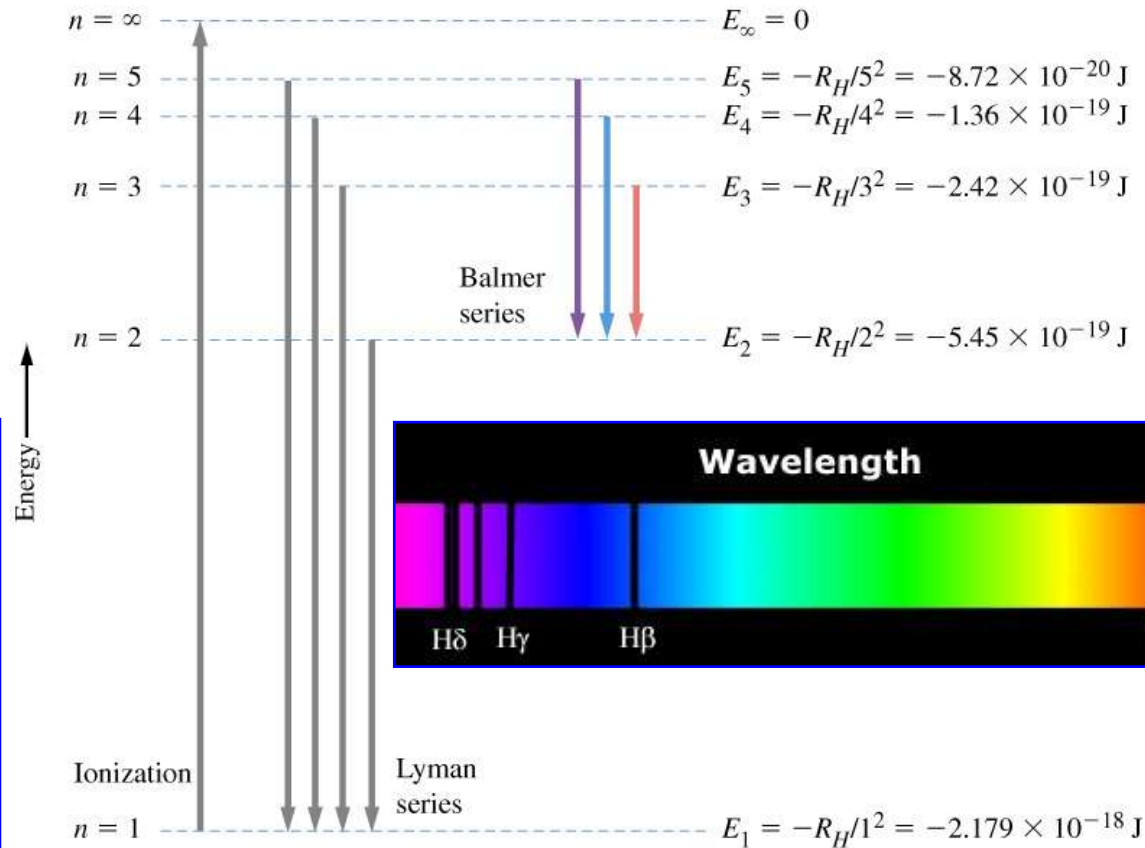
Elektrony vyzařují kvantum záření (foton) při přeskoku mezi jednotlivými energetickými hladinami (drahami).

Impulsy pro přechod do vyšších energetických hladin – různé.



Série spektrálních čar prvků

Možnost jednoznačné identifikace prvků... diskrétní hladiny při přeskoku mezi jednotlivými energetickými hladinami v elektronovém obalu atomu.



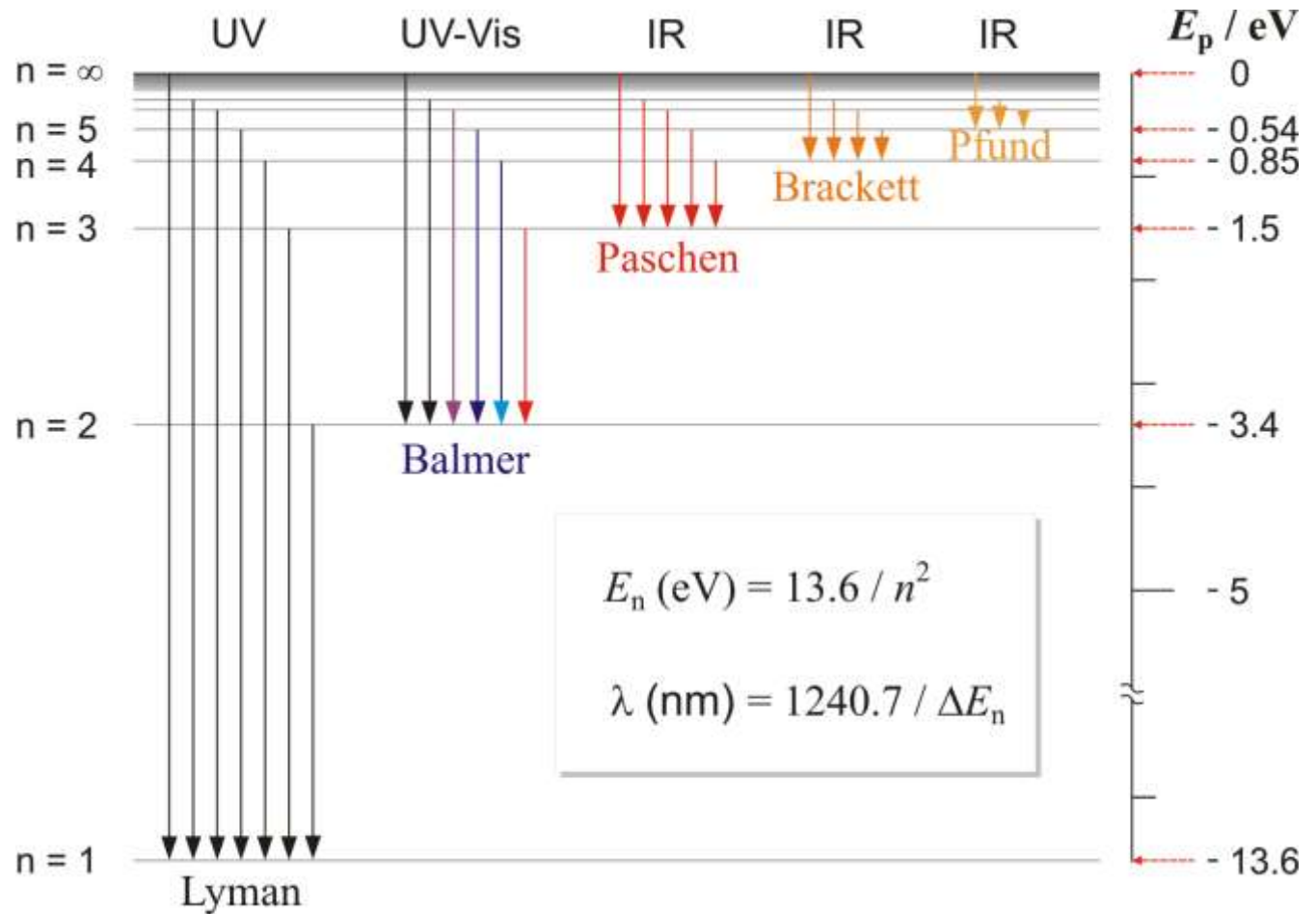
Periodic Table of Elements

IA																		0																	
1	2																	18	19	20															
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	IIIA								14	15	16	17	18													
13	14	15	16	17	18	VIIA												35	36																
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																		
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72																		
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90																		
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108																		
109	110	111																118	119	120															

*Lanthinide Series: 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, 71 Lu

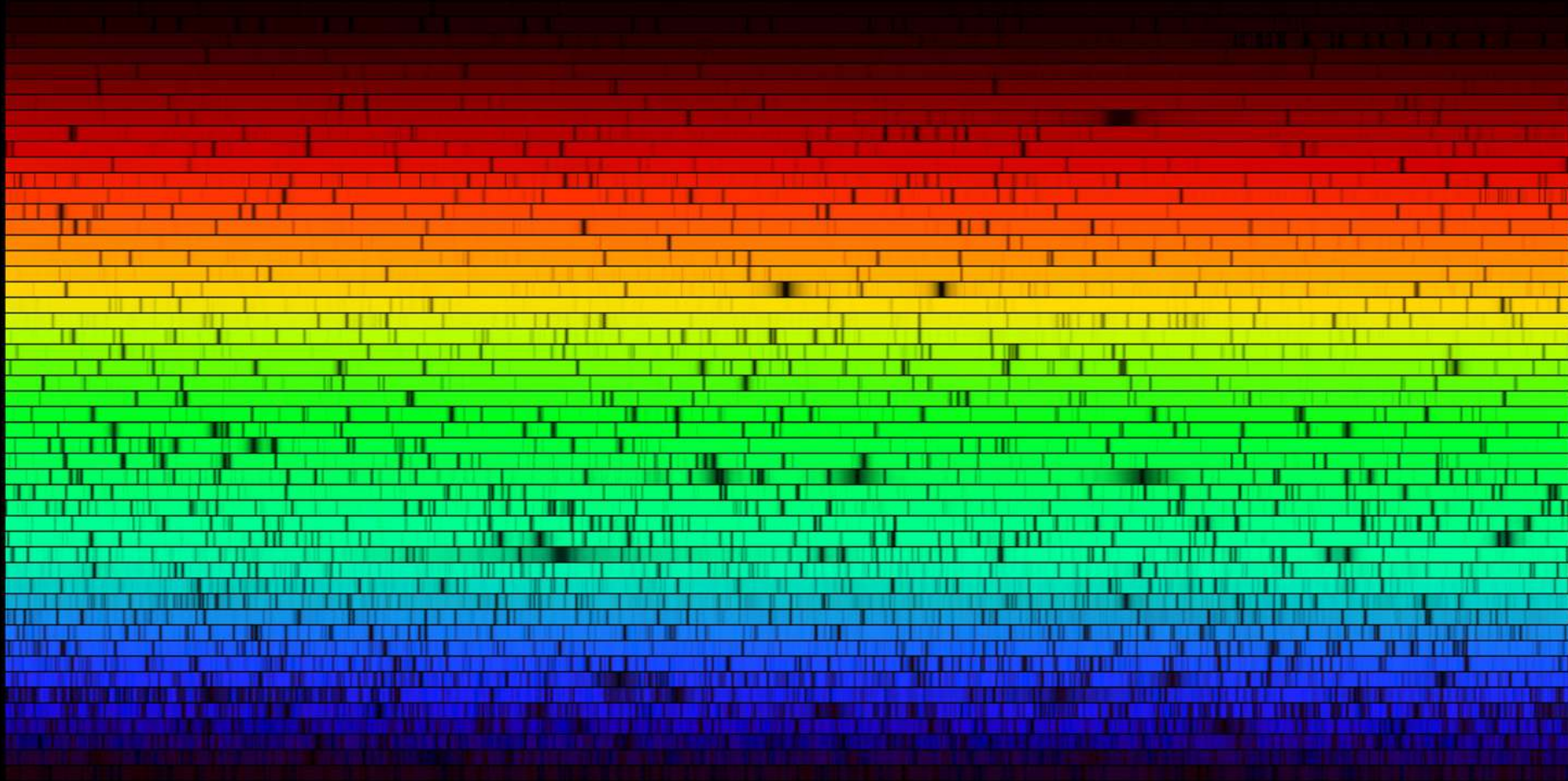
*Actinide Series: 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No, 103 Lr

Spektrální čáry vodíku



Co nám prozrazuje duha?

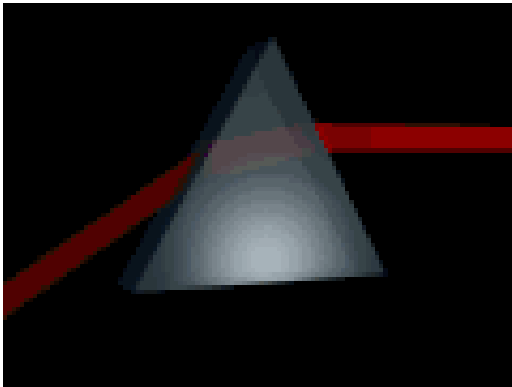
Moderní spektroskopie základ moderní astrofyziky



Spektrum Slunce ve viditelné oblasti záření

Světlo – zdroj našeho poznání

Možnost chemické a fyzikální analýzy zářících těles na dálku (analýza záření). Potřebné teorie a znalosti.



Periodic Table of Elements

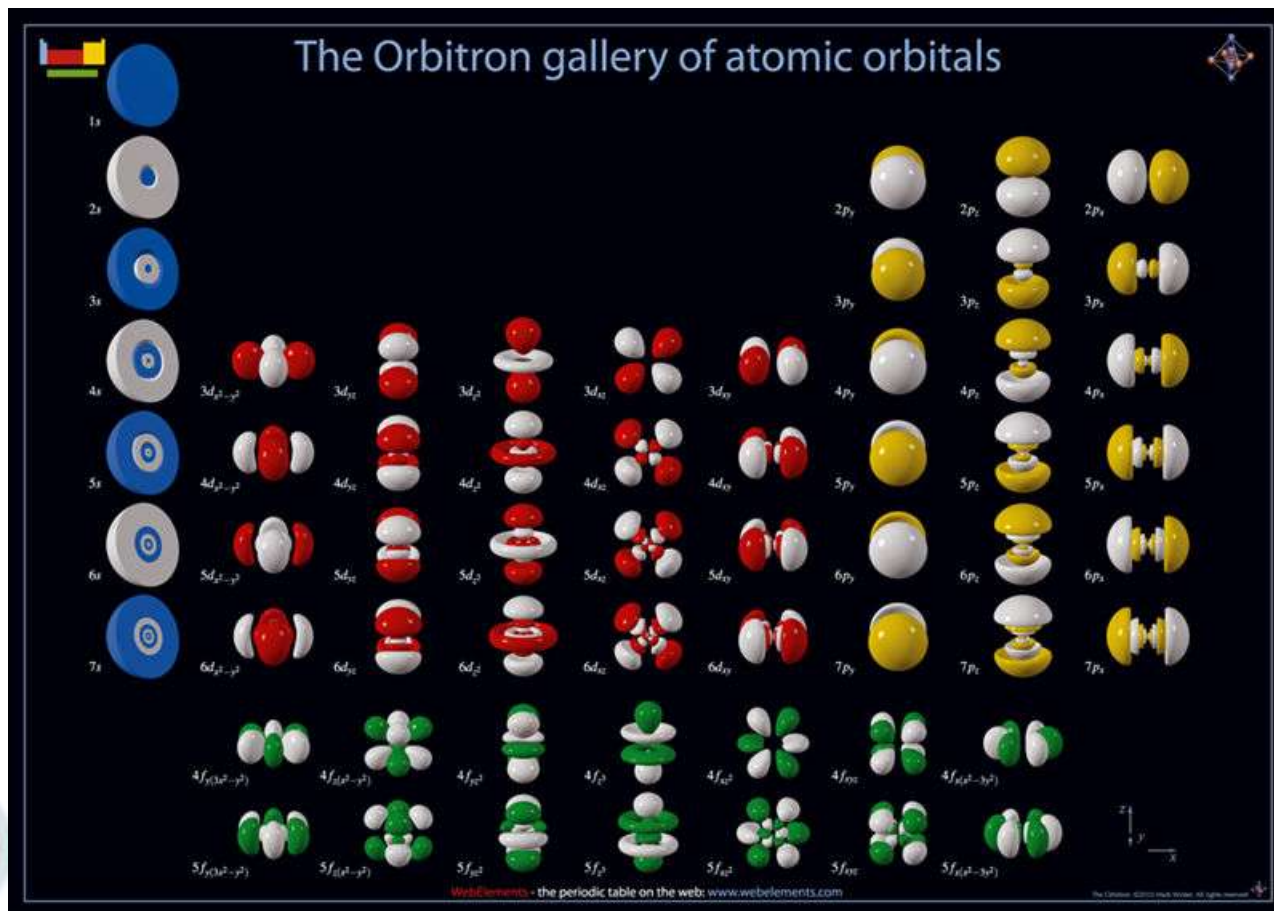
IA																		0	
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10
H	He											B	C	N	O	F	Ne		
3	4											5	6	7	8	9	10		
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
11	12	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIIIB	VII		IB	IB	13	14	15	16	17	18		
Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
K	Ca	Sc	Ti	Y	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
Cs	Br	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110										
Fr	Ra	Ac*	Rf	Ha	106	107	108	109	110										

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



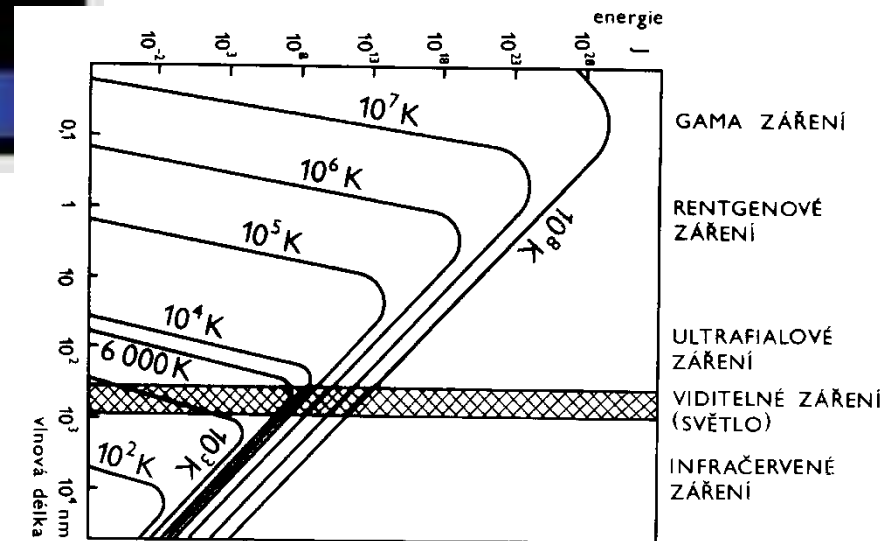
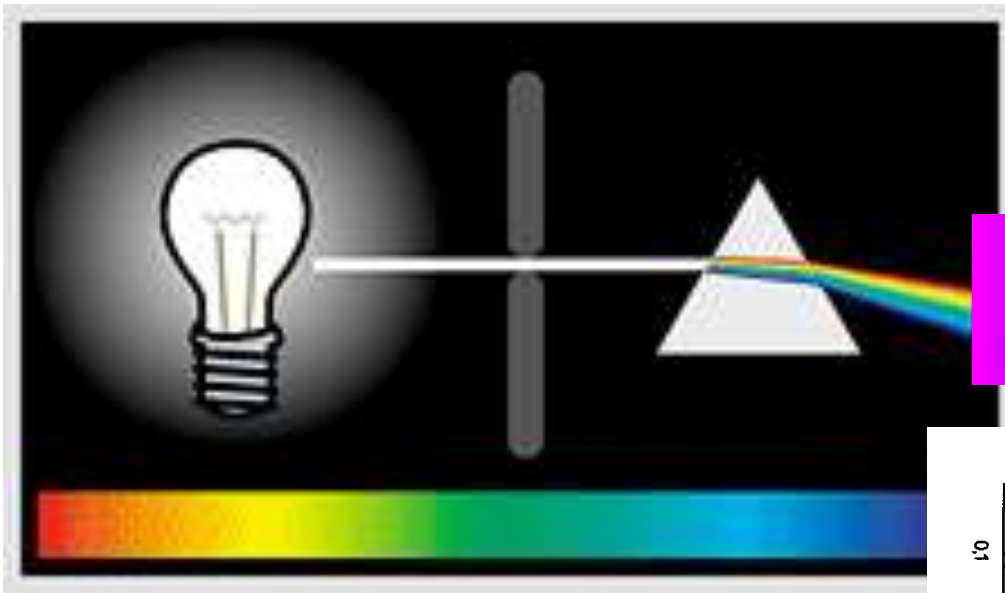
Elektronové obaly atomů jsou různé

Každý prvek (nejen) má ve spektru jedinečnou stopu



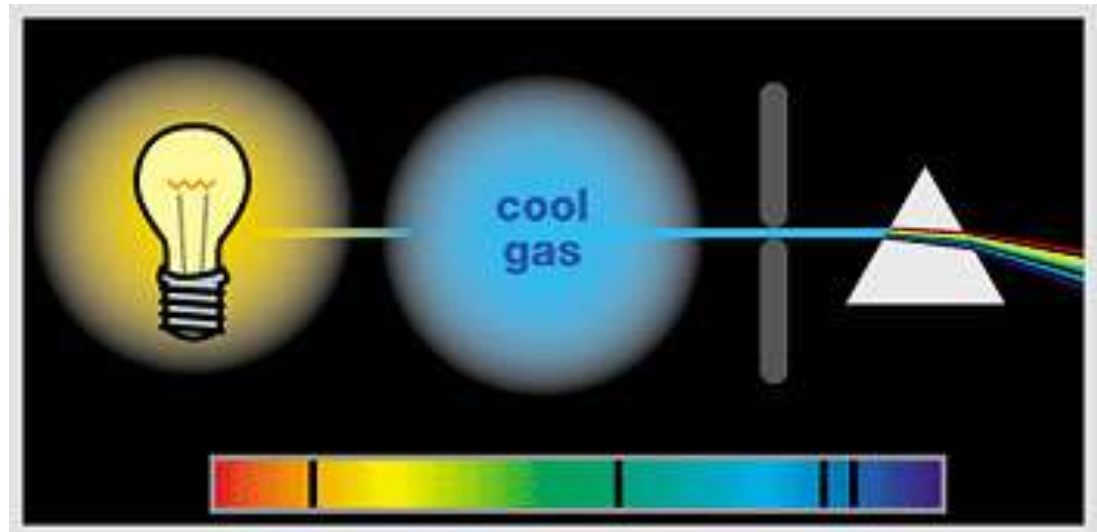
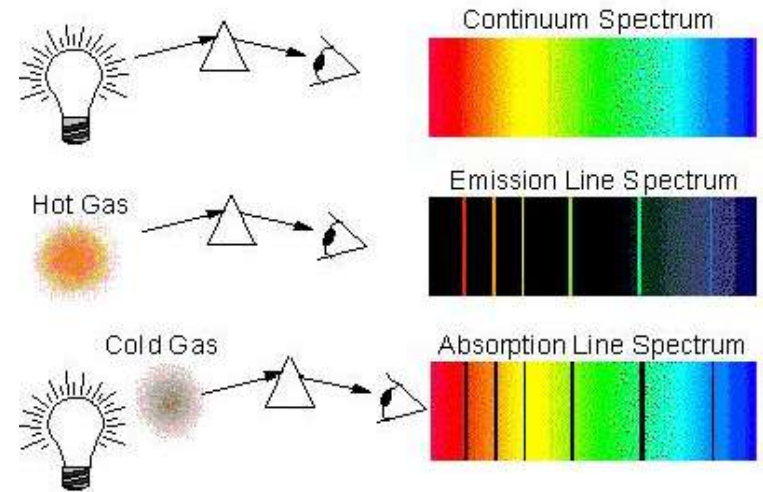
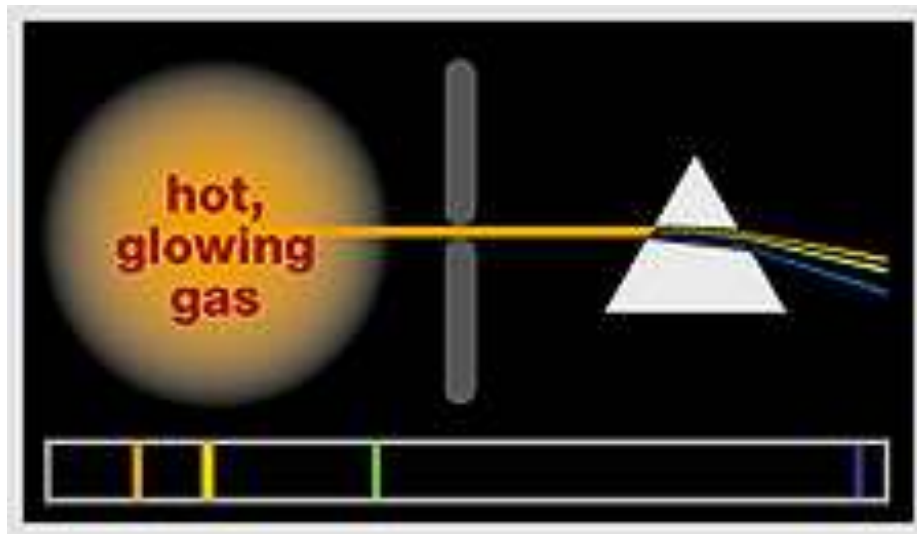
Typy spekter

Záření spojité (kontinuum)... Uplatňuje se zde Planckův zákon



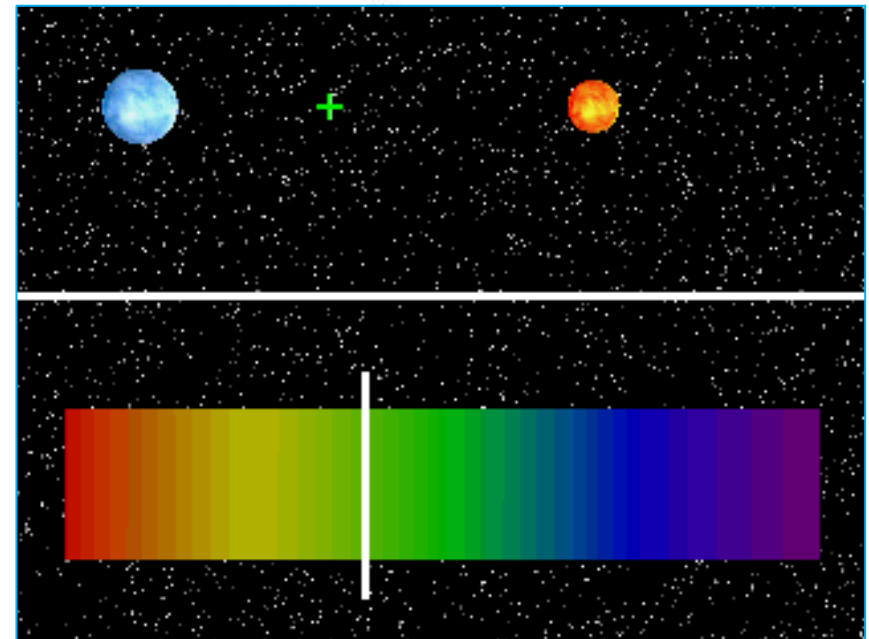
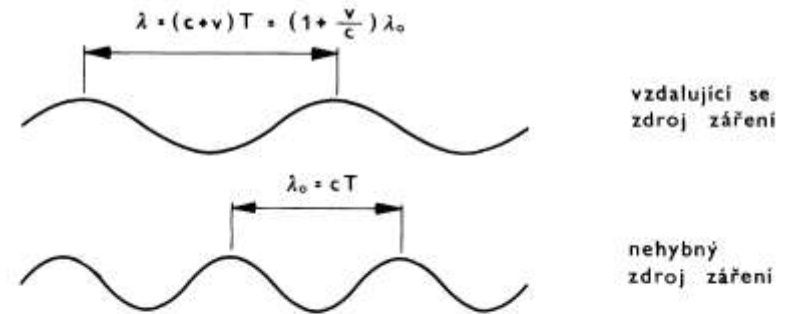
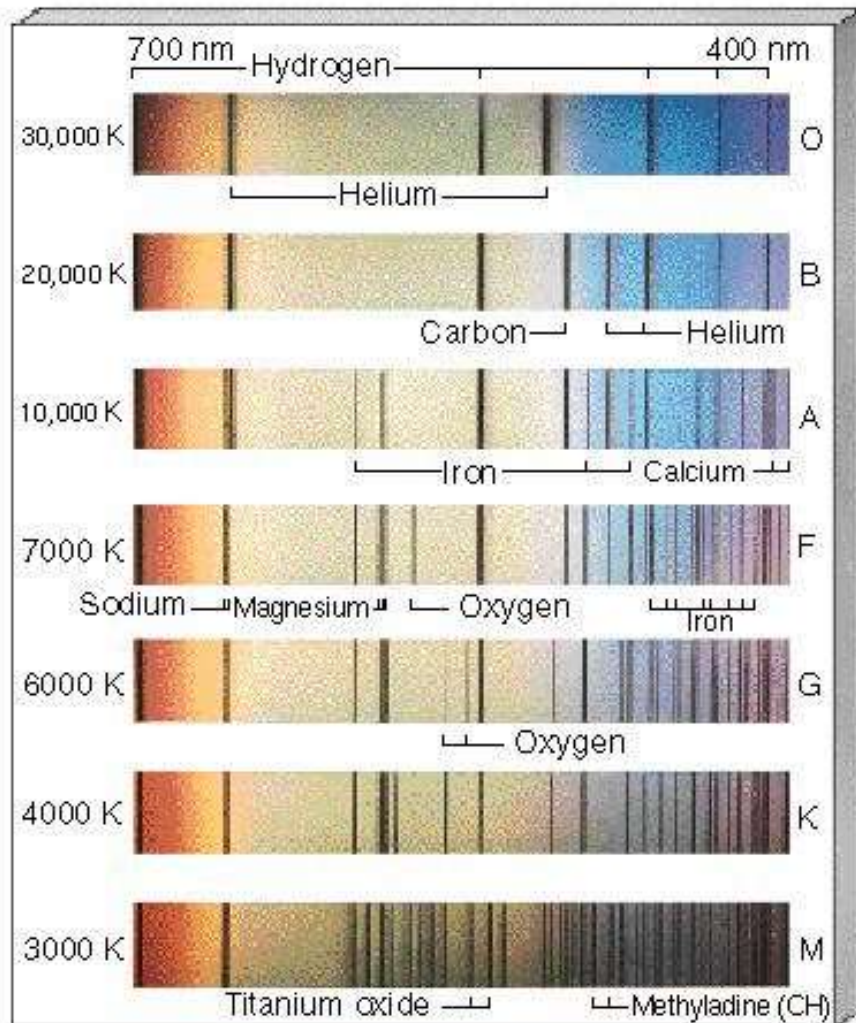
Typy spekter

Emisní spektrum/Absorpční spektrum ... Uplatňuje se zde Planckův zákon



Spektrální klasifikace hvězd

Jeden ze základních kamenů moderní astrofyziky!



Dopplerův jev nám odhaluje radiální rychlosti těles.

Jdeme si hrát!

Spektrum pokaždé trochu jinak

Děkuji za pozornost a práci...
a příště na viděnou

Dotazy, připomínky, komentáře...

