

DUM č. 20 v sadě

24. Ch-2 Anorganická chemie

Autor: Aleš Mareček

Datum: 26.09.2014

Ročník: 2A

Anotace DUMu: Materiál je určen pro druhý ročník čtyřletého a šestý ročník víceletého studia jako doprovodná prezentace pro výuku a vlastní studium celku kovy – umístění v periodické tabulce, výskyt, výroba, kovová vazba.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kovy

mezi kovy patří více než 80% všech známých prvků

	1																	18
1	₁ H	2	kovy										13	14	15	16	17	₂ He
2	₃ Li	₄ Be											₅ B	₆ C	₇ N	₈ O	₉ F	₁₀ Ne
3	₁₁ Na	₁₂ Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	₁₃ Al	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S	₁₇ Cl	₁₈ Ar
4	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
5	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
6	₅₅ Cs	₅₆ Ba	₅₇ La	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
7	₈₇ Fr	₈₈ Ra	₈₉ Ac	₁₀₄ Rf	₁₀₅ Db	₁₀₆ Sg	₁₀₇ Bh	₁₀₈ Hs	₁₀₉ Mt	₁₁₀ Ds	₁₁₁ Rg	₁₁₂ Cn	113	114	115	116	117	118

Lantanoidy	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
Aktinoidy	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

historie: s kovy se lidé seznámili již v dávných dobách; některé kovy nebo jejich slitiny ovlivnily život lidské společnosti do té míry, že jejich názvy posloužily jako označení celých historických období

bronz – slitina mědi s cínem se postarala o název **doby bronzové**, jejíž trvání se v různých oblastech klade do časově značně odlišných období např. ve střední Evropě do období cca 1900 až 800 př.n.l.

bronz pomalu střídalo železo a dobu bronzovou **doba železná**, jejíž počátek se ve střední Evropě nachází v 7. až 6. stol. př. n. l.

výskyt: některé kovy se v přírodě vyskytují nebo mohou vyskytovat nesloučené – jsou to např. zlato, platina, stříbro, měď

velké množství kovů se v přírodě vyskytuje ve formě oxidů, je to např. železo – Fe_3O_4 – magnetit, Fe_2O_3 – hematit; měď – Cu_2O – kuprit; zinek ZnO – zinkit; cín SnO_2 – cínovec a další

některé kovy jako například olovo (PbS - galenit) se vyskytují ve formě sulfidů; kovy se mohou vyskytovat i ve formě solí kyslíkatých kyselin

výroba: výroba kovů, které se vyskytují ve sloučeninách je založena na redukčních pochodech

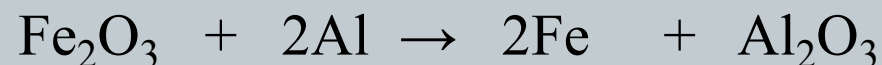
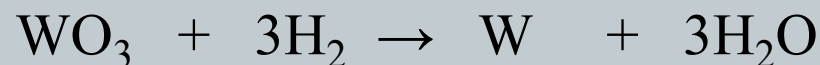
termický rozklad

termickým rozkladem se získávají kovy, jejichž sloučeniny se zahřátím rozkládají za uvolnění kovu; jako příklad může posloužit termický rozklad oxidu rtuťnatého



redukční pochody

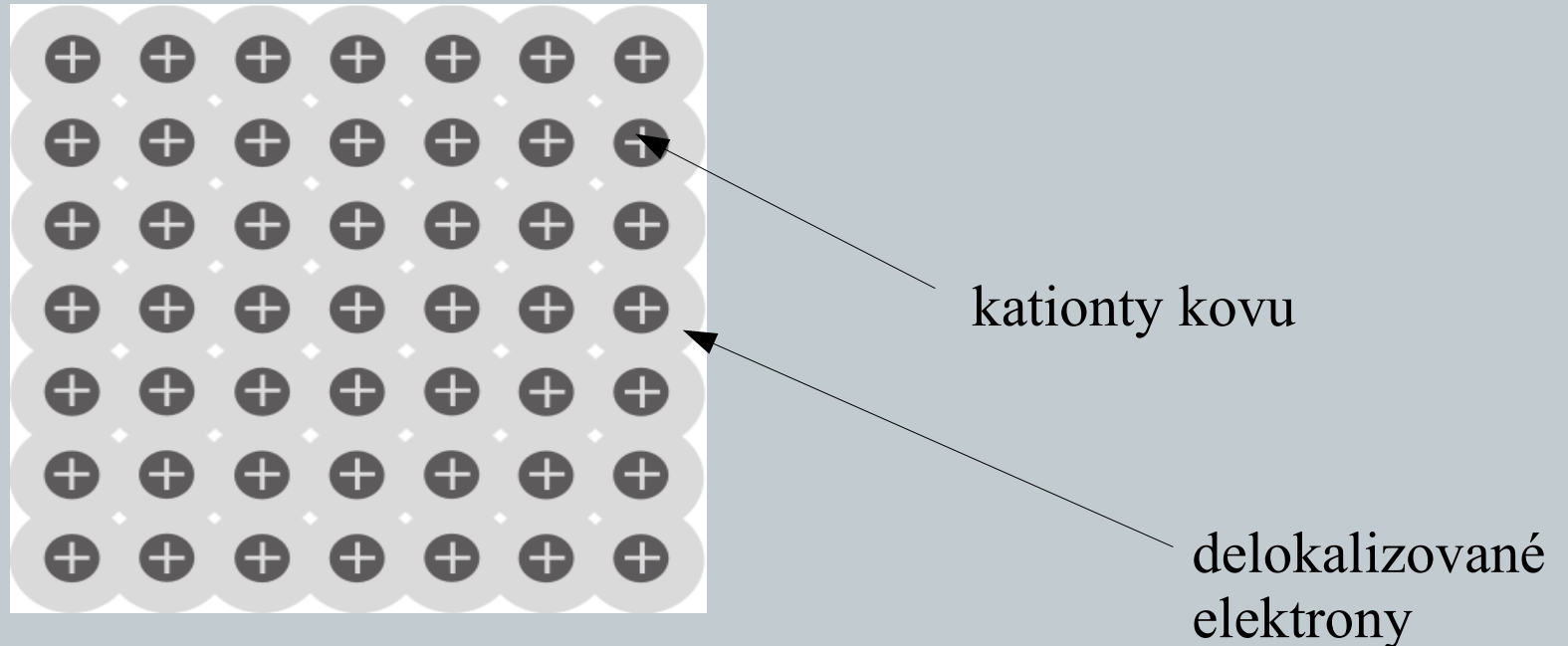
jako redukční činidlo je nejčastěji užíván uhlík, v některých případech se užívá vodík, případně některé elektropozitivní prvky např. hliník nebo hořčík



silně elektropozitivní prvky jako je například sodík se vyrábí elektrolyticky

kovová vazba

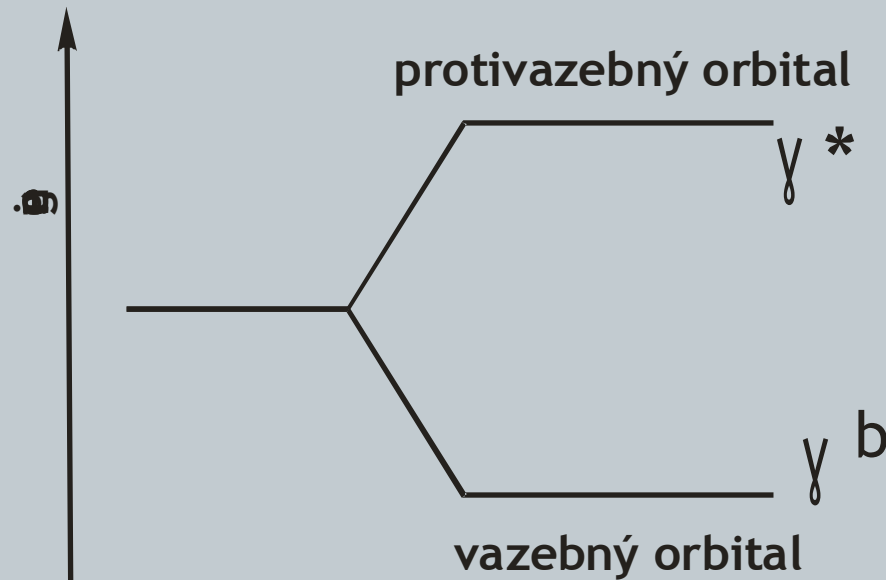
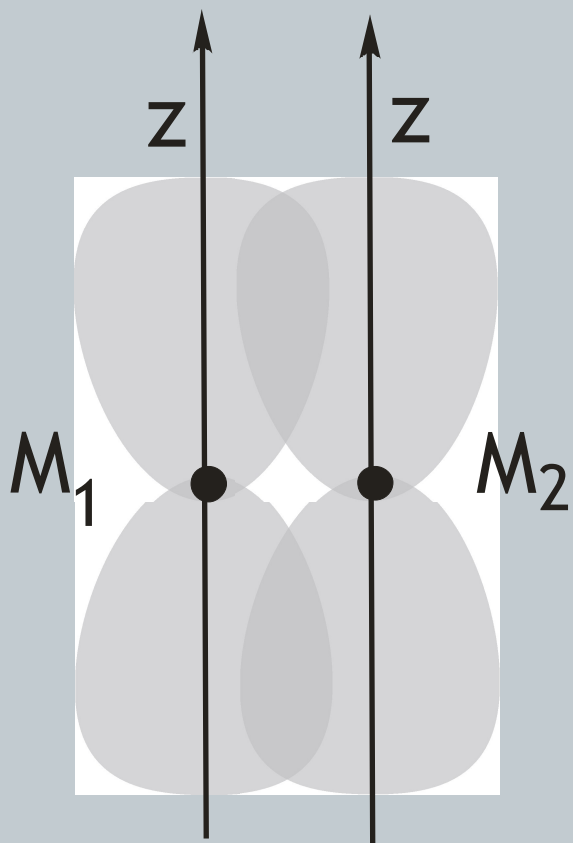
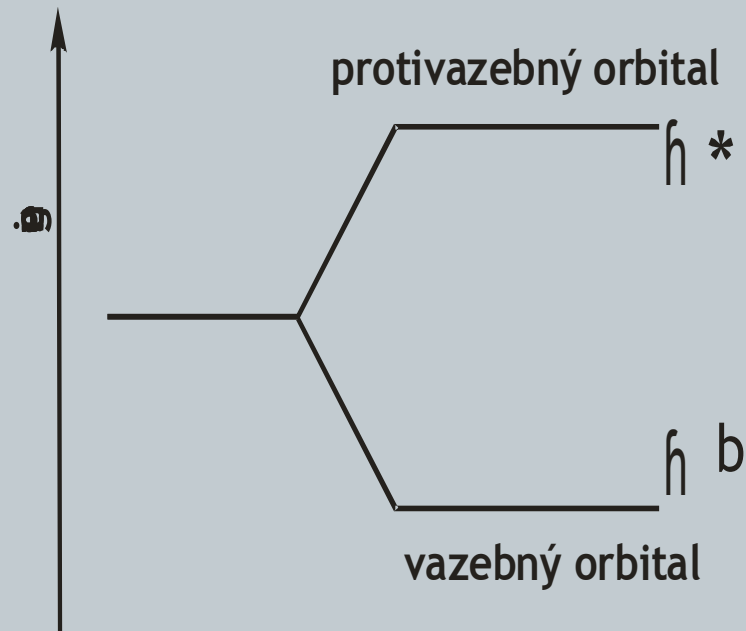
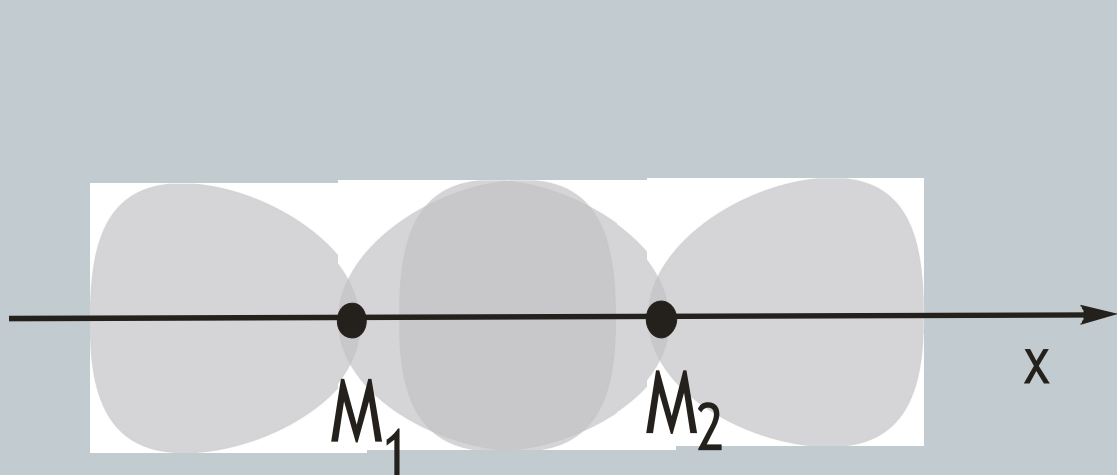
nejjednodušší výklad popisuje kovovou vazbu jako umístění delokalizovaného elektronového oblaku mezi kationty kovu, které jsou umístěny v uzlových bodech krystalové mřížky kovu



moderní výklad kovové vazby vychází z teorie pásového modelu elektronové struktury tuhých látek

pro vytvoření vazeb mezi atomy kovu uvažujeme pouze valenční orbitály, které vzájemnými překryvy vytvářejí orbitály molekulové

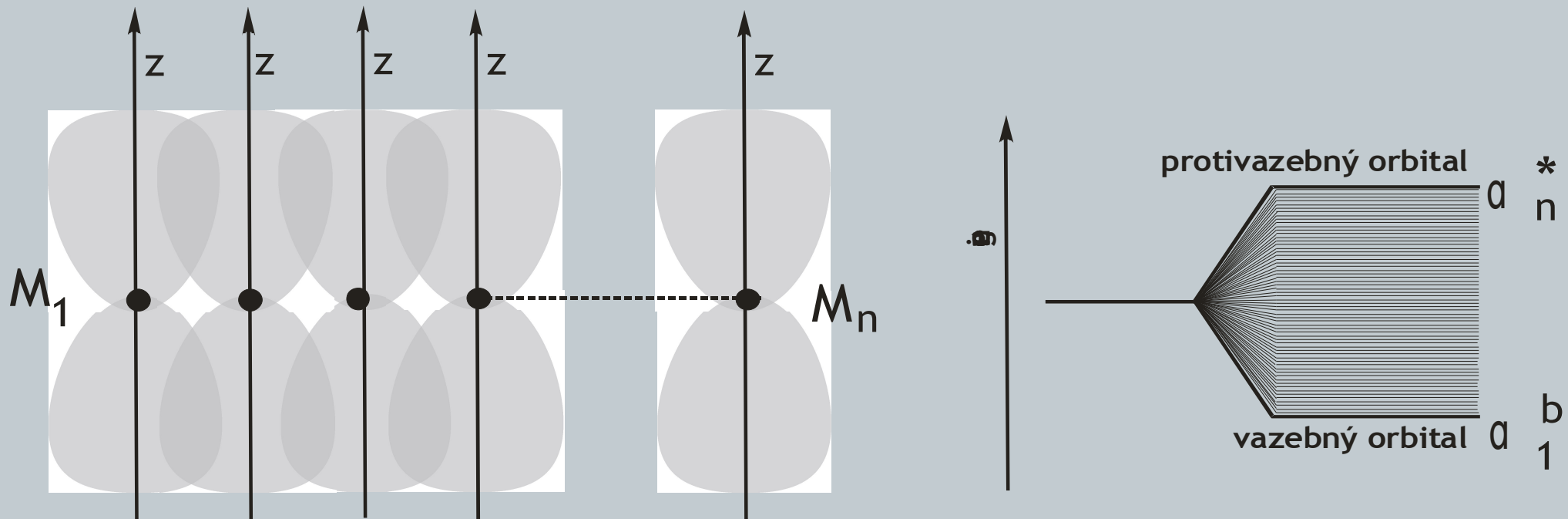
k interakci může dojít jak mezi p_x orbitály, tak i mezi orbitály p_z , v obou případech vznikají dvojice vazebných a protivazebných molekulových orbitalů



v kovech se nachází obrovský počet orbitalů, které mají jak vhodnou energii, tak i vhodnou prostorovou orientaci

z n valenčních orbitalů se vytvoří $n/2$ polycenterních vazebných a $n/2$ polycenterních protivazebných orbitalů – tyto pásy se označují jako pásy dovolených energií nebo také jako dovolené pásy

atomové orbitaly, které jsou z energetického hlediska položeny výše mohou interagovat stejným způsobem, tyto orbitaly poskytují možnost umístění excitovaných elektronů



dovolené pásy jsou odděleny tzv. pásy zakázanými; energetická šíře těchto pásů ovlivňuje celou řadu vlastností látek, např. elektrickou vodivost

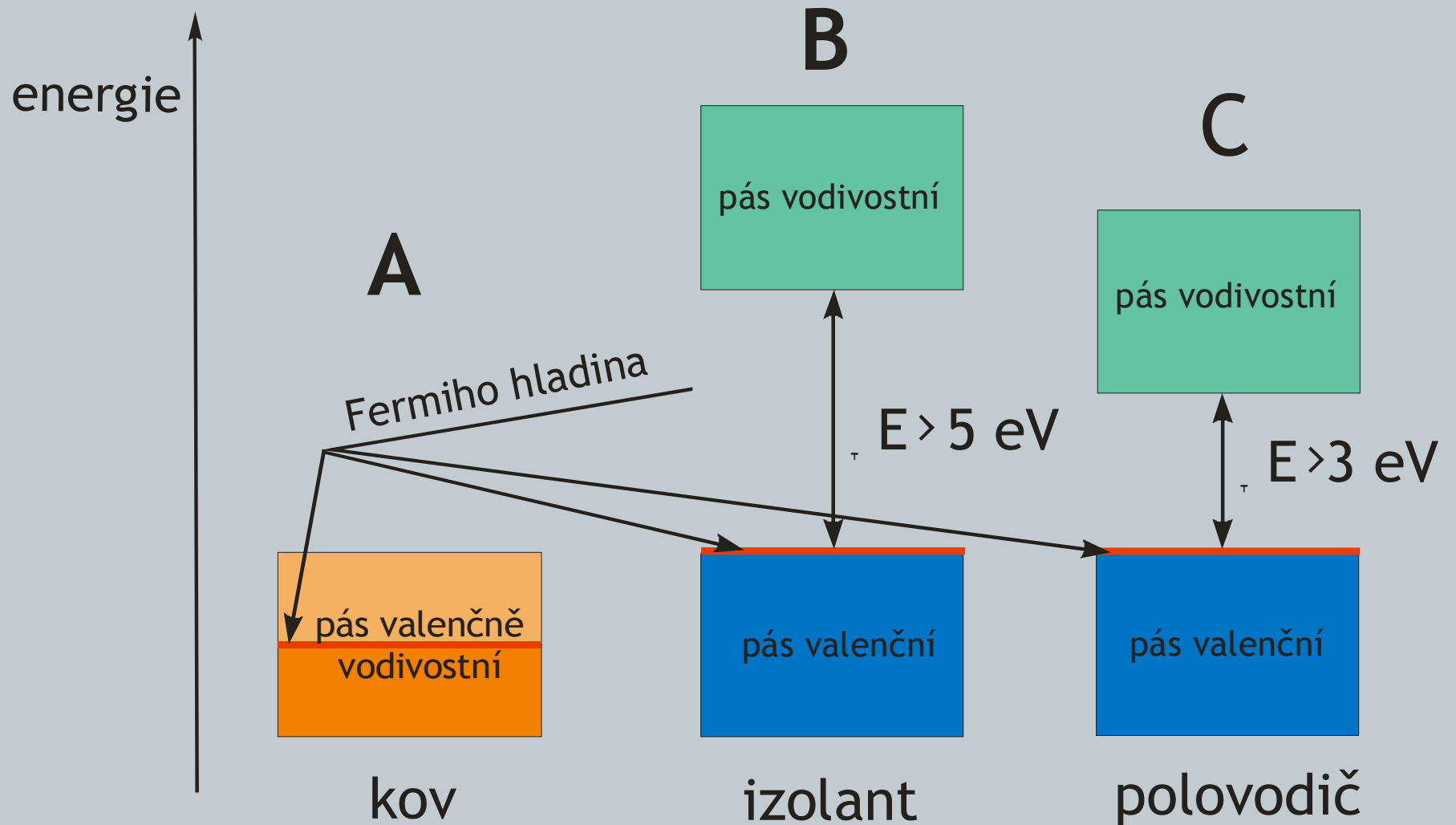
vytvořené molekulové orbitaly jsou obsazovány elektrony podle výstavbového principu

pokud budeme uvažovat situaci, že se systém (teoreticky) nachází při 0 K a není v interakci s elektromagnetickým zářením obsadí elektrony nejnižší energetické hladiny

za této situace se nejvyšší obsazená hladina označuje jako Fermiho hladina

pokud se Fermiho hladina (při 0 K) nachází uvnitř dovoleného pásu označujeme pás jako valenčně-vodivostní obr. A a látky splňující tyto podmínky označujeme jako **vodiče**

pokud Fermiho hladina (při 0 K) splývá s horním okrajem pásu dovolených energií – označujeme tento pás jako valenční a vodivostním pásem je dovolený pás vyšších energií obr. B a C



šířka zakázaného pásu rozhoduje o tom, zda se látka bude chovat jako polovodič nebo izolant

pokud je při 0 K šířka zakázaného pásu menší než 3 eV hovoříme o polovodičích, při větší šíři zakázaného pásu se jedná o izolanty

s rostoucí teplotou se zvyšují oscilace atomů a tím se znesnadňuje překryv orbitalů, u kovů, které disponují valenčně – vodivostním pásem se znesnadňuje pohyb elektronů a jejich odpor roste

u polovodičů se s rostoucí teplotou zvyšuje energie systému a elektrony proto mohou snadněji překonat bariéru zakázaného pásu – vodivost polovodičů proto s rostoucí teplotou vzrůstá

zdroje:

1. Greenwood N.N; Earnshaw A : Chemie prvků Informatorium 1993 Praha
2. Mareček A.; Honza J.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 2. díl Nakladatelství Olomouc 1998
3. Veškeré fotografie a obrázky jsou vlastní