5. Chemická vazba a vlastnosti látek

A) Podstatou chemických vazeb je sdílení nebo předávání vazebných elektronů mezi atomy. Podmínkou pro vznik vazby je dostatek energie (tzv. vazebná energie) a vhodné uspořádání valenčních elektronů.

Řada atomů se neváže v základním stavu, ale pouze v excitovaném.

$_6C$: (He) $2s^{\uparrow\downarrow}$ $2p^{\uparrow}\,\uparrow\,\square$ — základní stav

$_6C^*$: (He) $2s^{\uparrow}$ $2p^{\uparrow}\,\uparrow\,\uparrow$ — excitovaný stav (značen *)

Prostorové uspořádání atomů v molekulách vysvětluje teorie hybridizace orbitalů. K druhům hybridizace přiřaď znázornění a příklady, ke kterým vyber prostorový tvar molekuly. Příklady seřazuj podle abecedy.

Hybridizace **sp**

Hybridizace **sp²**

Hybridizace **sp³**

Hybridizace **sp³d**

Hybridizace **sp³d²**

Hybridizace **sp³d³**

CO_2 SF_6 SO_3 XeF_4 NH_3 XeF_6 PCl_5

BrF_5 CH_4 BF_3 XeF_2 ClF_3 SF_4 IF_7 H_2O

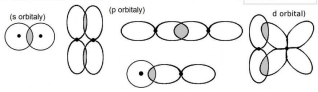
B) Doplň do vět vhodná slova. K obrázkům vyber, o jaký typ vazby se jedná.

Podle počtu sdílených elektronových párů dělíme vazby na jednoduché, dvojné a trojné. Ty se skládají z vazeb σ (sigma) a π (pí).

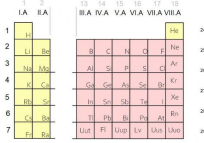
Jednoduchá vazba je tvořena jednou vazbou . H - H (H : H)

Dvojná vazba je tvořena . O = O (O : : O)

Trojná vazba je tvořena . N ≡ N



C) Schopnost atomu přitahovat vazebné elektrony se nazývá elektronegativita (X). Rozdíl elektronegativit atomů v molekule určuje druh chemické vazby.
Do tabulky zapiš elektronegativitu nepřechodných a vpravo vybraných přechodných prvků (na jedno desetinné místo).



$_{24}Cr$ $_{30}Zn$
$_{25}Mn$ $_{47}Ag$
$_{26}Fe$ $_{78}Pt$
$_{27}Co$ $_{79}Au$
$_{28}Ni$ $_{80}Hg$
$_{29}Cu$

D) Doplň vhodná slova a čísla.

Vazba

- oba atomy sdílejí páry elektronů
- zúčastněné atomy vytváří tolik vazeb, aby sdílením elektronů dosáhly stabilní konfigurace (s p) = tzv. pravidlo
(toto pravidlo ne vždy platí u prvků vyšších period a sloučenin síry, fosforu a chloru)

a) vazba
- vzniká mezi atomy, jejichž rozdíl elektronegativit (ΔX) <
- obě jádra přitahují elektrony přibližně stejnou silou, elektrony jsou rovnoměrně rozloženy

b) vazba
- vzniká mezi atomy, jejichž ΔX > a zároveň ΔX <
- hustota vazebných elektronových párů je nerovnoměrná, atomy získávají parciální náboje +δ a -δ

$X^{+\delta}$ - $Y^{-\delta}$ / X ◀ Y

c) vazba
- tento typ vazby se liší pouze vznikem: místo toho, aby každý atom dodal jeden elektron, dodává oba elektrony jeden z nich (=), druhý atom se nazývá

Vazba

- vzniká mezi atomy, jejichž ΔX >
- elektronový pár je téměř úplně přesunut k elektronegativnějšímu atomu, vzniká tak kladně nabitý a záporně nabitý
- atomy rozdílného náboje se navzájem přitahují

Vazba

- spočívá ve společném sdílením všech vazebných elektronů, které vytváří tzv.
- vytváří ji pouze kovy (= většina prvků)

vazebné

a)
- vzájemné působení (přitahování, odpuzování) molekul (některé molekuly mají dipóly, kladné a záporné konce, u jiných se můžou dočasně vytvářet)

b)
- u sloučenin H s prvkem s vysokou X (F, O, N)
- kation H^+ vytváří slabou vazbu s volným elektronovým párem druhého prvku

F - H ··· F - H ··· F - H

E) Rozhodni o typu vazby mezi atomy v molekule. Vpravo označ látky, u kterých mohou vzniknout vodíkové můstky.

HF	NH_3	HF	HCl
HCl	H_2O	NaF	H_2
NaCl	SiH_4	H_2O	HCOOH
PCl_3	SO_3	HNO_3	NO
O_2	KBr		

F) Z nabídky vyber správné vlastnosti sloučenin.

Kovalentní sloučeniny rozdělujeme podle velikosti molekuly na látky nízkomolekulové a vysokomolekulární (makromolekuly složené z menších opakujících se sekvencí - monomerů).

a) Nízkomolekulové kovalentní sloučeniny mají obvykle teplotu tání a varu. Jsou-li přítomny vodíkové můstky, tato teplota je .
elektrický proud.
Bývají dobře rozpustné v rozpouštědlech.
Př. oxidy nekovů, většina organických látek, síra, halogeny...

b) Vysokomolekulární látky rozlišujeme podle prostorového tvaru:

Trojrozměrnou makromolekulu tvoří kovalentní krystaly.
Mají teplotu tání.
Jsou velmi
elektrický proud.
Bývají v běžných rozpouštědlech.
Př. diamant, korund, křemen...

Dvojrozměrné rovinné makromolekuly mají teplotu tání.
Př. grafit, nitrid boritý...

Řetězcovité makromolekuly vázané van der Waalsovými silami.
Jsou bezbarvé a .
Př. organické polymerní látky, oxid sírový...

Iontové sloučeniny krystaly. Mají teplotu tání a varu. Elektrický proud . Bývají dobře rozpustné v rozpouštědlech.

Kovy jsou díky volnému pohybu elektronů vodiče tepla a elektrického proudu. kovy mají magnetické vlastnosti. Obvykle jsou a , a . Kationty kovů jsou uspořádány v pravidelné mřížce. Nejběžnější jsou mřížky krychlové a šesterečné.

G) K příkladům napiš název druhu vzorce.

$N_2H_4O_2$

H - N - H
|
H

NH_4NO_2

NH_2O

H - Ñ - H
|
H