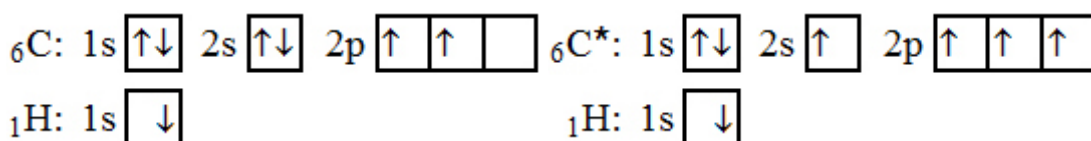


## Konkrétní příklady hybridizace

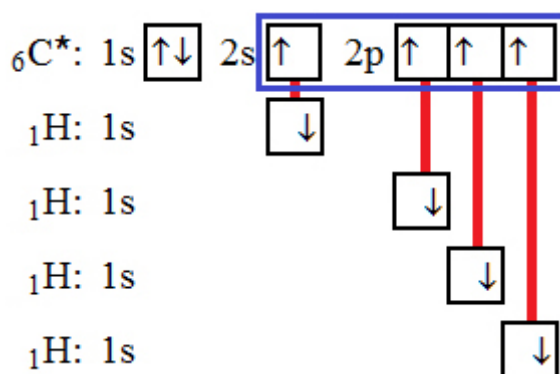
Určete tvar molekuly methanu  $\text{CH}_4$ .

Abychom mohli určit tvar molekuly methanu, musíme vědět, jaký typ [hybridizace](#) v případě této molekuly nastává. Proto musíme znát [elektronovou konfiguraci](#) uhlíku a vodíku (viz obr. 74). V methanu je uhlík čtyřvazný (vážou se na něj čtyři [atomy vodíku](#)), proto je nutné uvažovat uhlík v [excitovaném stavu](#) (viz obr. 75). Nyní již můžeme na [atom](#) uhlíku navázat čtyři atomy vodíku. Vazby mezi atomem uhlíku a atomy vodíku jsou schematicky zobrazeny na obr. 76, ze kterého je zřejmé, že na [chemické vazbě](#) se podílejí jeden [orbital](#)  $s$  a tři orbitaly  $p$  atomu uhlíku (na obr. 76 jsou tyto orbitaly orámovány). Proto se jedná o hybridizaci  $sp^3$  a molekula methanu má tvar čtyřstěnu.



Obr. 74

Obr. 75

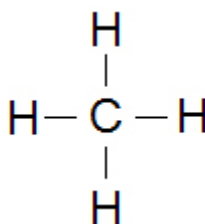


Obr. 76

Typ hybridizace se určuje podle orbitalů centrálního atomu dané molekuly, které se podílejí na chemické vazbě. Proto se v případě methanu jedná o hybridizaci  $sp^3$ , protože se na chemické vazbě podílejí orbitaly  $s$  a  $p$  atomu uhlíku.

Pro určení počtu orbitalů určujících typ hybridizace se počítají všechny „čtverečky“ účastnící se vazby.

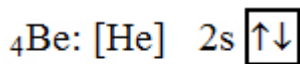
Na základě výše uvedeného můžeme napsat i elektronový vzorec methanu. V methanu jsou čtyři jednoduché vazby mezi atomem uhlíku a atomy vodíku (viz obr. 77).



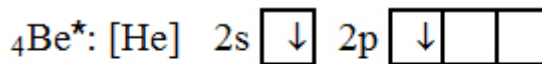
Obr. 77

Určete tvar molekuly  $\text{BeCl}_2$ .

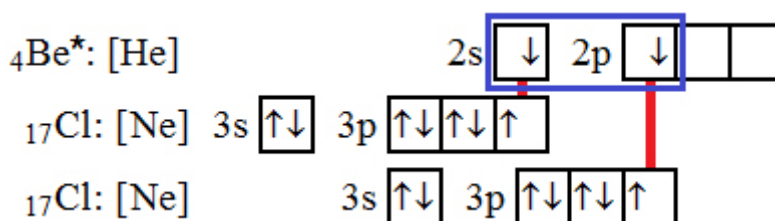
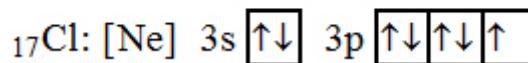
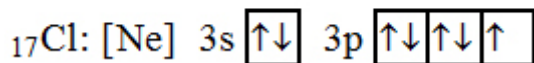
Elektronové konfigurace beryllia a chloru jsou zobrazeny na obr. 78. Vzhledem k tomu, že máme vytvořit molekulu se dvěma atomy chloru, je nutné atom beryllia excitovat (viz obr. 79). Nyní již můžeme naznačit chemické vazby mezi atomy chloru a atomem beryllia. Podle obr. 80 můžeme vyslovit závěr, že se jedná o hybridizaci typu  $sp$  a molekula  $\text{BeCl}_2$  má tvar úsečky.



Obr. 78



Obr. 79

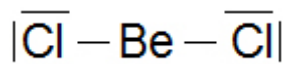


Obr. 80

Pokud budeme chtít napsat elektronový vzorec  $\text{BeCl}_2$  musíme si uvědomit, že atom chloru obsahuje i volné elektronové páry nepodílející se na vzniku chemické vazby. Tyto páry je nutné do elektronového vzorce zahrnout: každý elektronový pár se značí čárkou kolem chemické značky daného prvku. Atom chloru má tyto páry tři.

Počítáme ty volné elektronové páry, které jsou navíc oproti elektronové konfiguraci nejbližšího vzácného plynu. To znamená, že v elektronové konfiguraci vyjádřené pomocí vzácného plynu spočítáme „plně zaplněné čtverečky“.

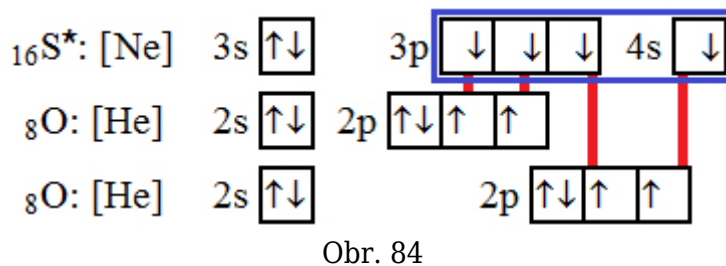
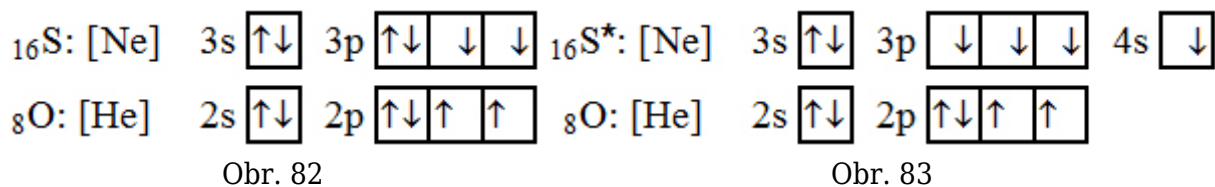
Elektronový vzorec  $\text{BeCl}_2$  je zobrazen na obr. 81.



Obr. 81

Určete tvar molekuly  $\text{SO}_2$ .

Elektronové konfigurace síry a kyslíku jsou zobrazeny na obr. 82. Aby bylo možné vytvořit vazbu mezi dvěma atomy kyslíku a jedním atomem síry, je nutné atom síry excitovat. Elektronová konfigurace excitovaného stavu atomu síry je zobrazena na obr. 83. Nyní je možné naznačit příslušné chemické vazby (viz obr. 84) a určit typ hybridizace: jedná se o typ  $sp^2$ , i když by se mohlo na první pohled zdát, že jde o typ  $sp^3$ . Pokud by se skutečně jednalo o hybridizaci typu  $sp^3$ , měla by vytvořená molekula tvar čtyřstěnu - jednotlivé atomy by byly umístěné ve čtyřech jeho vrcholech. Molekula  $\text{SO}_2$  je tvořena ovšem pouze třemi atomy. To znamená, že vazby mezi atomem kyslíku a atomem síry jsou dvojně vazby. Molekula  $\text{SO}_2$  má tedy hybridizaci typu  $sp^2$  a tvar lomené úsečky.



Elektronový vzorec  $\text{SO}_2$  s dvojnými vazbami mezi atomem síry a atomem kyslíku je zobrazen na obr. 85.

