

**Cz. II Materiał powtórzeniowy do sprawdzianu dla klas I LO - Wiązania chemiczne + przykładowe zadania i proponowane rozwiązania**

**I. Wiązanie koordynacyjne** - semipolarne (donorowo-akceptorowe) - jest szczególnym przypadkiem wiązania kowalencyjnego, wiążąca para elektronowa pochodzi od jednego z atomów - donora (dawcy pary elektronowej, drugi atom jest akceptorem (biorcą) pary elektronowej).

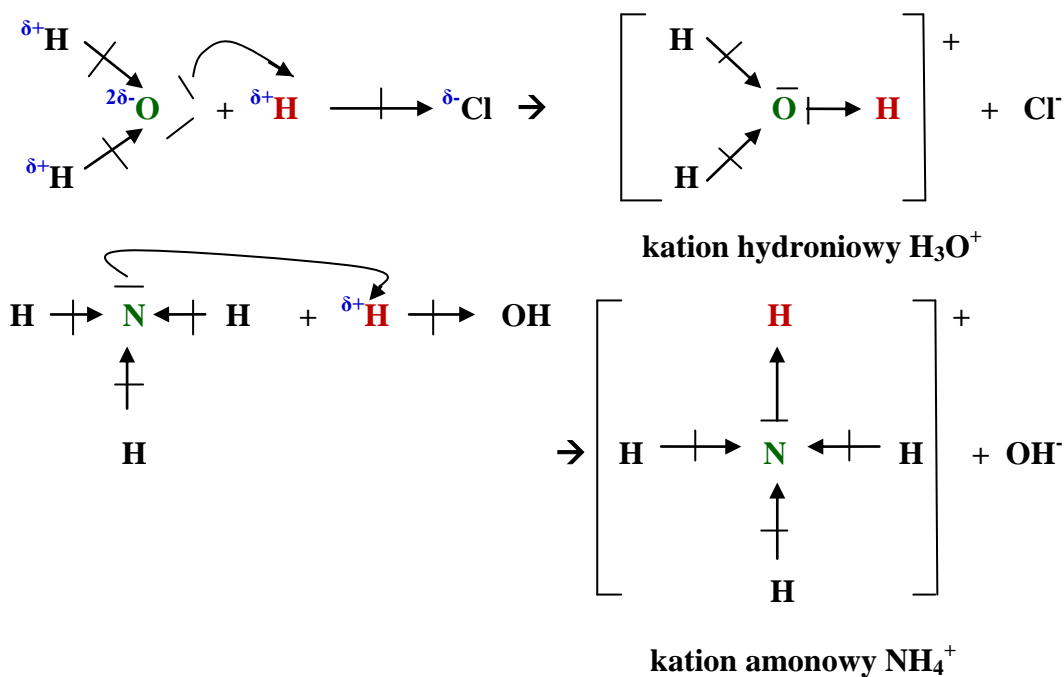
**Uwaga:** - w cz. I przy analizie polarności cząsteczek CO i SO<sub>2</sub> przyjęto na potrzeby zjawiska pewien zakres uproszczenia.

Analiza wiązań w kationie amonowym i kationie hydroniowym (oksoniowym)

- kolor zielony - dotyczy donora

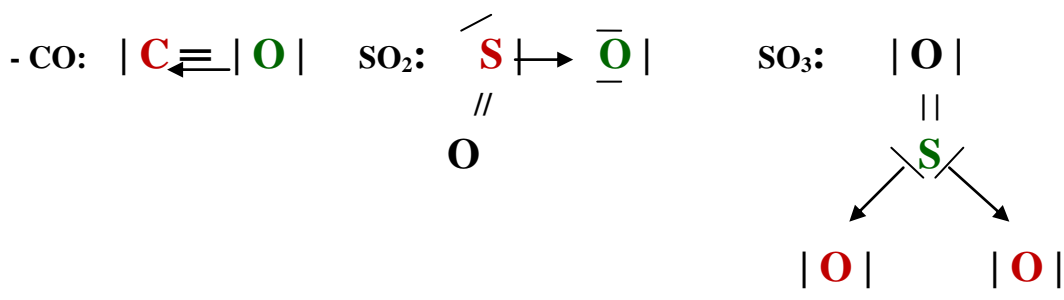
- kolor czerwony - dotyczy akceptora

- graficzne oznaczenie wiązania koordynacyjnego:  $\rightarrow$



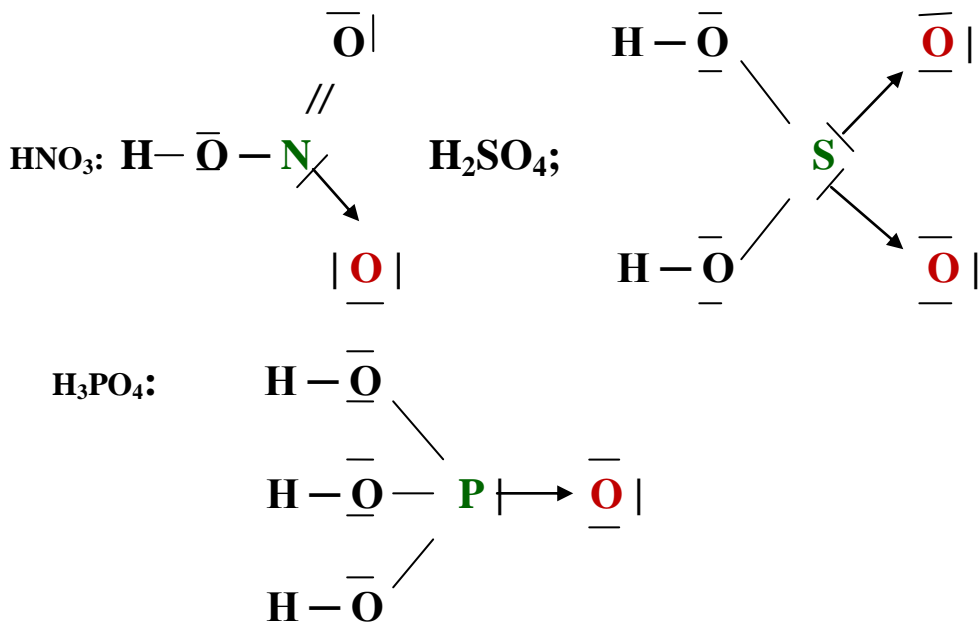
Zad. 1 Dla podanych cząsteczek tlenków: CO, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> narysuj wzory elektronowe kreskowe atom - donora, atom akceptor, zaznacz wiązania koordynacyjne:

**Rozwiązanie:**



Zad. 2 Dla podanych cząsteczek kwasów tlenowych :  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  narysuj wzory elektronowe kreskowe atom - donor, atom akceptor, zaznacz wiązania koordynacyjne:

*Rozwiązanie:*



Zad.3 Dla podanych cząsteczek kwasów tlenowych :  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$  narysuj wzory elektronowe kreskowe atom - donor, atom akceptor, zaznacz wiązania koordynacyjne (*zadanie do samodzielnego wykonania*)

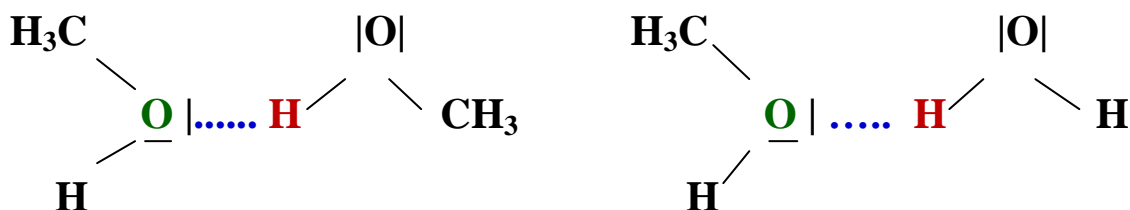
**II. Wiązanie wodorowe** - szczególny przypadek wiązania koordynacyjnego, w którym *akceptorem pary elektronowej jest zawsze atom wodoru* w cząstce zw. chemicznego a donorem atom dysponujący parami elektronowymi niewiązującymi (O, N, F) w cząsteczce tego samego związku lub cząsteczce innego związku (np. woda - woda, fluorowodór - fluorowodór, amoniak - amoniak (skroplony), woda - alkohol, , alkohol - alkohol, w wyniku tworzenia się wiązań wodorowych cząsteczki ulegają asocjacji - tworzą się aglomeraty, to z kolei wpływa na stan skupienia, temp, wrzenia.

Wiązania wodorowe występują w cząsteczkach białek, kwasach nukleinowych - tworząc tzw. mostki wodorowe wpływają na ich strukturę przestrzenną i właściwości.

Oznaczenie graficzne wiązania wodorowego: ..... lub -----

Zad. 1. Przedstaw graficznie asocjat składający się z 2-ch cząsteczek metanolu ( $\text{CH}_3\text{-OH}$ ) oraz asocjat składający się z cząsteczki wody i cząsteczki metanolu. Zaznacz wiązanie wodorowe.

*Rozwiązanie:*



Zad. 2. Cząsteczki wody tworzą asocjaty usieciowane (rozgałęzione) natomiast cząsteczki HF tworzą asocjaty liniowe. Przedstaw asocjat składający się z 4-ch cząsteczek wody i asocjat składający się z 4-ch cząsteczek HF (*zadanie do samodzielnego wykonania*).

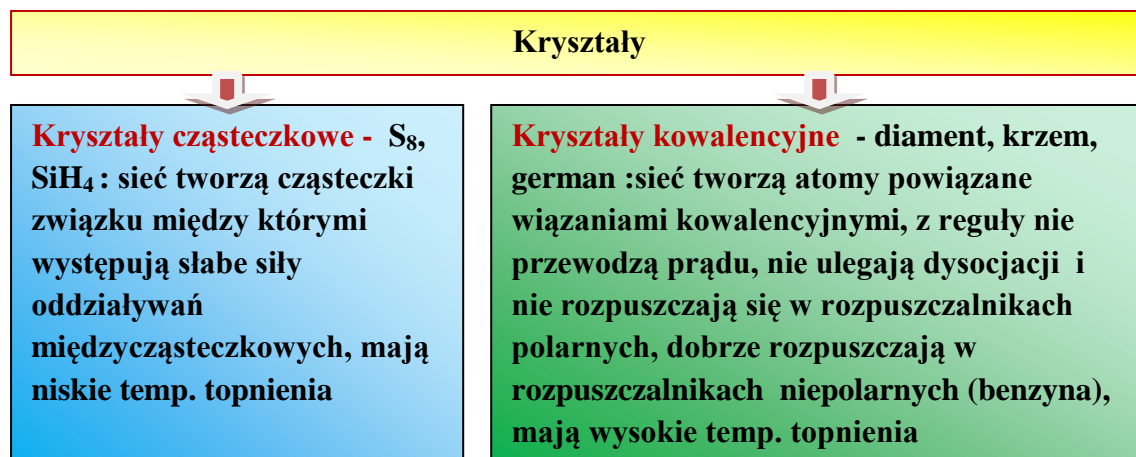
**III. Wiązania metaliczne:** - występują w metalach i stopach metali, powstają między kationami metali tworzących sieć krystaliczną (kryształ metalu) i elektronami (elektrony zdelokalizowane), które zajmują powłoki walencyjne wszystkich atomów metalu tworzących sieć, elektrony mają zdolność swobodnego poruszania się między kationami - jt. tzw. gaz elektronowy, który równoważy ładunek na kationach metalu. Wiązania metaliczne nie są ukierunkowane. Obecność elektronów zdelokalizowanych nadaje metalom swoiste właściwości fizyczne:

- **dobre przewodnictwo elektryczne i cieplne,**
- **podatność na odkształcenia, kowalność, ciągliwość,**
- **metaliczny połysk, mają wysokie temp. topnienia (wyjątek ; litowce, rtęć, gal, ind)**

**IV. Oddziaływania van der Waalsa** - są to słabe oddziaływania między cząsteczkami niepolarnymi (między dipolami wzbudzonymi - chwilowymi), siły te wpływają na stan skupienia materii. Przykładem występowania w/w oddziaływań jest kryształ grafitu, między poszczególnymi warstwami grafitu (w których atomy węgla są powiązane ze sobą 3 wiązaniami kowalencyjnymi) występują słabe oddziaływania międzycząsteczkowe, stąd grafit jest w odróżnieniu od diamentu miękki, tłustawy w dotyku, jest przewodnikiem prądu.

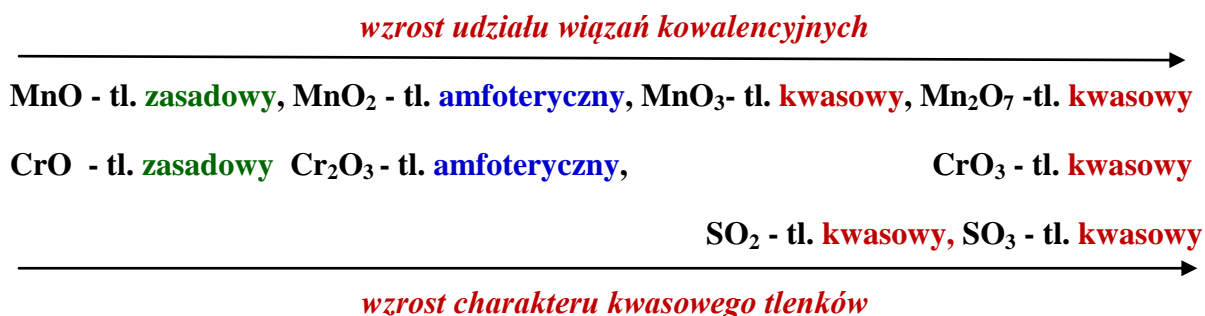
#### IV. Wpływ wiązań chemicznych na właściwości substancji

1. **Związki kowalencyjne** - w stałym stanie skupienia tworzą dwa rodzaje kryształów



## 2. Wiązania kowalencyjne w tlenkach a charakter chemiczny tlenków

Im większy udział wiązań kowalencyjnych w cząsteczkach, tym bardziej kwasowy ma charakter określony tlenek



3. **Związki jonowe** ( **wyjątek HF** ) w stanie stały tworzą sieć krystaliczną, którą tworzą kationy metalu (**wyjątek kation amonowy NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**) i aniony proste (np. O<sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>, H<sup>-</sup>) lub złożone (np. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, OH<sup>-</sup>) otaczających się wzajemnie, ilość ładunków dodatnich na kationach jest równoważona przez ładunki ujemne na anionach.

Związki jonowe dobrze rozpuszczają się w wodzie, w stanie stałym nie przewodzą prądu elektrycznego, stopione lub rozpuszczone w wodzie są przewodnikami prądu, wiązania są wiązaniami mocnymi, stąd z reguły związki jonowe mają wysokie temp. topnienia.

Im większy udział wiązań jonowych w tlenku, wodoroku lub wodorotlenku tym silniejszy ich charakter zasadowy.

4. **Związki o wiązaniach kowalencyjnych spolaryzowanych** - głównie gazy lub ciecze, dobrze rozpuszczalne w rozpuszczalnikach polarnych (np. w wodzie), dość łatwo dające się skroplić (np. amoniak).