

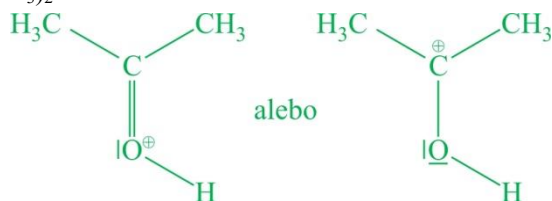
1. Napište elektrónový štruktúrny vzorec (2 x 0,25 bodu) a názov častíc (2 x 0,25 bodu).

a) NHNH_2^-



hydrazid(1-)

b) $(\text{CH}_3)_2\text{COH}^+$



acetónium

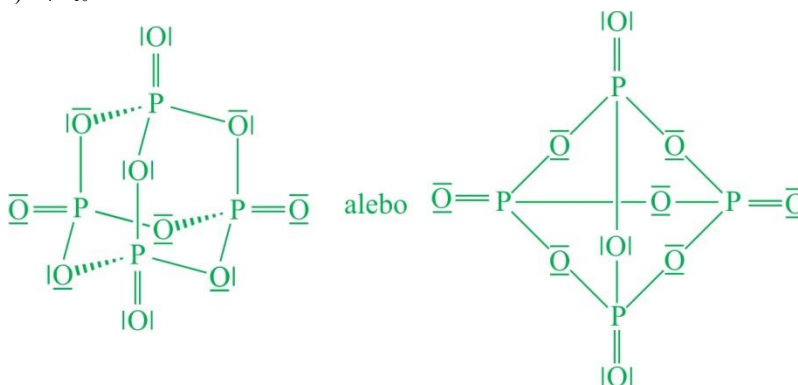
2. Napište elektrónový štruktúrny vzorec (2 x 0,25 bodu) a názov molekúl (2 x 0,25 bodu).

a) As_2H_4



diarzán

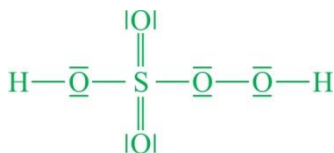
b) P_4O_{10}



oxid fosforečný, dimér oxidu fosforečného, oxid tetrafosforečný

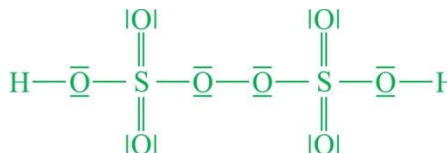
3. Napište elektrónový štruktúrny vzorec (2 x 0,25 bodu) názov molekúl (2 x 0,25 bodu) a oxidačný stav atómov síry (2 x 0,5 bodu).

a) H_2SO_5



kyselina peroxosírová
 S^{VI}

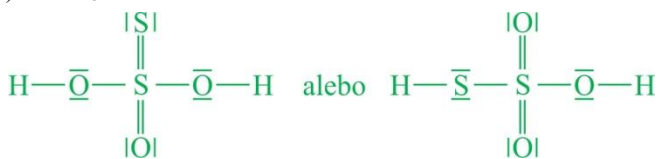
b) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$



kyselina dihydrogenperoxodisírová
 S^{VI}

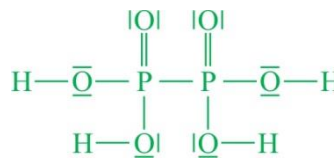
4. Napište elektrónový štruktúrny vzorec (2 x 0,25 bodu) názov molekúl (2 x 0,25 bodu) a oxidačný stav skupiny rovnakých vzájomne viazaných atómov (2 x 0,5 bodu).

a) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$



kyselina tiosírová
 $(S_2)^{IV}$

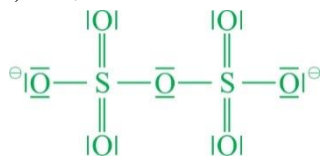
b) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$



kyselina tetrahydrogendifosforičitá
 $(P_2)^{VIII}$

5. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec (2 x 0,25 bodu) a názov častíc (2 x 0,25 bodu) častíc.

a) $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$



disíranový(2-) anión

b) CN_2^{2-}



kyánamidový anión

6. Pomenujte látky (1,5 bodu).

a) $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$

dihydroxid-uhličitan meďnatý, dihydroxid-uhličitan dimeďnatý

b) $\text{KNaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

hexahdrát uhličitanu draselno-sodného

c) $\text{NH}_4\text{NaHPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

tetrahydrát hydrogenfosforečnanu amónno-sodného

7. Napíšte vzorce látok (1,5 bodu).

a) diuránan disodný

$\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$

b) dihydroxid-bis(uhličitan) olovnatý

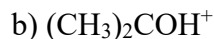
$\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

c) hexahdrát chloridu neodýmitého

$\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

S1 – Vzor + príklady

1. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec ($2 \times 0,25$ bodu) a názov častíc ($2 \times 0,25$ bodu).



2. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec ($2 \times 0,25$ bodu) a názov molekúl ($2 \times 0,25$ bodu).



Precvičovanie:

Anióny: NO_2^- , NO_3^- , NCO^- , NCS^- , NCSe^- , N_3^- , CO_3^{2-} , CH_3^- , CN_2^{2-} , $\text{C}(\text{CN})_3^-$, SiO_4^{4-} , NNH_2^{2-} , $\text{N}(\text{CN})_2^-$, HC_2^- .

Katióny: $\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$, N_2H_5^+ , H_3S^+ , NH_4^+ , NO^+ , NO_2^+ , H_2F^+ , BrF_4^+ , H_2NO_3^+ , NF_4^+ , PPh_4^+ .

Hydridy: N_2H_4 , H_2O_2 , H_2S , H_2S_2 , SiH_4 , C_2H_6 , PH_3 , P_2H_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , Si_3H_8 , N_2H_2 .

Oxidy: N_2O_5 , N_2O_3 , P_4O_6 , CO , CO_2 , SO_3 , SO_2 , O_2F_2 .

Kyseliny: H_3PO_2 , H_3PO_3 , H_3AsO_3 , H_3BO_3 .

Prvky: O_2 , N_2 , P_4 , *cyklo*- S_8 .

3. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec ($2 \times 0,25$ bodu) názov molekúl ($2 \times 0,25$ bodu) a oxidačný stav atómov síry ($2 \times 0,25$ bodu).



4. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec ($2 \times 0,25$ bodu) názov molekúl ($2 \times 0,25$ bodu) a oxidačný stav skupiny rovnakých vzájomne viazaných atómov ($2 \times 0,25$ bodu).



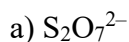
Precvičovanie:

Kyseliny: H_6TeO_6 , H_5IO_6 , H_4XeO_6 , H_3IO_5 .

Peroxokyseliny: HNO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_8$, H_3PO_5 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, H_2SO_6 .

Izopolykyseliny: $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$, $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, *cyklo*- $\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_9$, $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$, *cyklo*- $\text{H}_4\text{P}_4\text{O}_{12}$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$, *katena*- $\text{H}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$, $\text{H}_4\text{I}_2\text{O}_9$, $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_{10}$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_{13}$.

5. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec ($2 \times 0,25$ bodu) a názov častíc ($2 \times 0,25$ bodu) častíc.



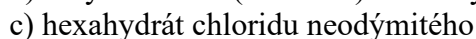
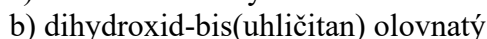
Názvy aniónov: anión difosforečnanový(4–), anión metanidový, anión *katena*-trifosforečnanový(5–), anión amidový, anión *cyklo*-trifosforečnanový(3–), anión trikyánometanidový, anión trichromanový(2–), anión dihydrogenfosfidový, anión dikremičitanový(6–), anión trijodidový(1–), anión divanadičnanový(4–), anión železanový, anión *cyklo*-hexafosforečnanový(6–), anión imidový.

Názvy katiónov: kation disíry(2+),) kation trijódu(1+), kation difluorobromónia(1+).

6. Pomenujte látky (1,5 bodu).



7. Napíšte vzorce látok (1,5 bodu).



1. a) Určte prvok 15. skupiny, ktorý tvorí viac charakteristických oxidov a jestvuje len v jednej stabilnej alotropickej modifikácii. (0,5 bodu).

Dusík, N

b) Uveďte vzorce týchto oxidov ako aj typ ich štruktúry. (0,5 bodu).

N₂O, NO, N₂O₃, NO₂ (N₂O₄), N₂O₅ – všetky majú molekulovú štruktúru.

2. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) reakcie bieleho fosforu s chlóróm, (0,5 bodu)



b) reakcie bieleho fosforu s nadbytkom chlóru. (0,5 bodu)

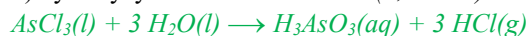


3. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) hydrolýzy chloridu fosforečného v dvoch stupňoch, (0,5 bodu)



b) hydrolýzy chloridu arzenitého. (0,5 bodu)



4. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) tepelného rozkladu kyseliny trihydrogenfosforečnej, (0,5 bodu)



b) explozívneho rozkladu azidu strieborného. (0,5 bodu)



5. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) reakcie hydridu sodného s vodou, (0,5 bodu)



b) reakcie fluoridu boritého s vodou. (0,5 bodu)



6. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) prípravy bóru z oxidu boritého, (0,5 bodu)



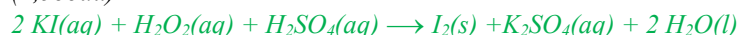
b) prípravy kyseliny dusičnej z oxidu dusičitého. (0,5 bodu)



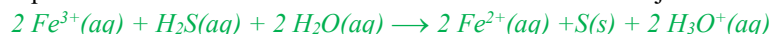
7. Doplňte schémy reakcií. (1 bod)



8. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu oxidácie jodidu draselného peroxidom vodíka vo vodnom roztoku kyseliny sírovej. (1,5 bodu)



9. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu redukcie železitej soli sulfánom vo vodnom roztoku. (1,5 bodu)



S2 – Vzor + príklady

1. a) Určte prvok 15. skupiny, ktorý tvorí viac charakteristických oxidov a jestvuje len v jednej stabilnej alotropickej modifikácii. (0,5 bodu).
b) Uvedte vzorce týchto oxidov ako aj typ ich štruktúry. (1,5 bodu).

Precvičenie:

- a) Určte prvok 15. skupiny, ktorý tvorí kyseliny H_3EO_n , kde $n = 2, 3$ alebo 4 .
b) Uvedte vzorce týchto kyselín ako aj ich sýtnosť.
- a) Určte prvok 15. skupiny, ktorého ťažšie halogenidy EX_3 sú explozívne a halogenidy EX_5 dokonca nejestvujú.
b) Uvedte tvar molekúl EX_3 ako aj produkty ich explozívneho rozkladu.
- a) Určte prvok 15. skupiny, ktorého hydrid EH_3 je najmenej stály.
b) Uvedte jediný zásaditý hydrid 15. skupiny a v stavovom tvare napíšte jeho reakciu s vodou
- a) Určte prvok 14. skupiny, ktorého oxid EO_2 má vysokú teplotu topenia a je veľmi rozšírený v prírode.
b) Uvedte typ štruktúry tohto oxidu. Koľko atómov kyslíka je viazaných na jeden atóm E a koľko atómov E je viazaných na jeden atóm kyslíka?
- a) Určte prvok 14. skupiny, ktorý tvorí tri oxidy zloženia EO , EO_2 a E_3O_2 .
b) Uvedte typ štruktúry týchto oxidov. V stavovom tvare napíšte reakcie oxidu EO s vodným roztokom $NaOH$.
- a) Určte prvok 14. skupiny, ktorý tvorí stabilné zlúčeniny najmä v oxidačnom stave II, aj keď sú známe aj jeho zlúčeniny v oxidačnom stave IV.
b) Uvedte oxid tohto prvku v oxidačnom stave IV a na príklade reakcie v stavovom tvare dokumentujte jeho silné oxidačné vlastnosti.
- a) Určte prvok 14. skupiny, ktorý sa vyskytuje vo viacerých stálych alotropických modifikáciách vrátane molekulovej.
b) Uvedte aspoň pre tri alotropické modifikácie tohto prvku typ štruktúry. Aká je rozpustnosť týchto modifikácií v nepolárnych rozpúšťadlách?
- a) Určte prvok 13. skupiny, ktorý tvorí chlorid ECl_3 s planárnym tvarom.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu hydrolyzy tohto chloridu.
- a) Určte prvok 13. skupiny, ktorého chlorid ECl_3 má oxidačné vlastnosti, ale chlorid ECl je nerozpustný vo vode.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu tohto prvku s oxóniovými kationmi.
- a) Určte nerádioaktívny prvok 17. skupiny, ktorého hydrid HX je nestály pri zahrievaní.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu tohto hydridu HX s vodou.
- a) Určte prvok 16. skupiny, ktorého hydrid H_2X je netoxický a je pri izbovej teplote kvapalný.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu autoprotolýzy tohto hydridu.
- a) Určte prvok 17. skupiny, ktorý má najsilnejšiu väzbu $X-X$.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu X_2 s vodou.
- a) Určte prvok 17. skupiny, ktorý tvorí neutrálne fluoridy XF_n , kde $n = 1, 3, 5$ alebo 7 .
b) Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec XF_7 a uveďte jeho tvar.
- a) Určte prvok 17. skupiny, ktorý je najelektronegatívnejší zo všetkých prvkov.
b) Napíšte v stavovom tvare reakciu X_2 s vodou.
- a) Určte prvok 16. skupiny, ktorý maximálne oxidačné číslo v zlúčeninách II.
b) Uvedte príklad na takúto zlúčeninu a pomenujte ju.

2. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) reakcie bieleho fosforu s chlóróm, (0,5 bodu)

b) reakcie bieleho fosforu s nadbytkom chlóru. (0,5 bodu)

Precvičenie:

Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) dusíka s vodíkom,

b) horčíka s dusíkom.

a) hydrolýzy chloridu dusitého,

b) hydrolýzy jodidu ciničitého,

a) bieleho fosforu s chlóróm.

b) bieleho fosforu s nadbytkom chlóru.

a) bieleho fosforu s kyslíkom,

b) bieleho fosforu s nadbytkom kyslíka.

a) amoniaku s prebytkom chlóru,

b) amoniaku s kyslíkom.

a) amoniaku s kyselinou trihydrogenfosforečnou,

b) hydrazínu s kyslíkom.

a) vodného roztoku hydrazínu so zriedenou kyselinou chlorovodíkovou,

b) oxidu dusnatého s kyslíkom.

a) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého,

b) dimerizácie oxidu dusičitého.

a) oxidu dusičitého s vodou,

b) oxidu dusitého s vodou.

a) oxidu dusičného s vodou,

b) vodného roztoku hydroxidu sodného s oxidom dusitým.

a) zohrievanie oxidu fosforečného s uhlíkom,

b) vodného roztoku hydroxidu sodného s oxidom dusitým.

a) hydrogenácie etínu na etén,

b) hydrolýzy chloridu kremičitého.

a) sulfidu ortuťnatého s kyslíkom.

b) hydrolýzy chloridu fosforečného.

a) sulfidu bárnatého s ozónom,

b) vodného roztoku I^- s ozónom v kyslom roztoku.

a) peroxidu bárnatého s vodou,

b) oxidu bárnatého s vodou.

a) trisulfidu tetrafosforu s kyslíkom,

b) tepelného rozklad chlorečnanu draselného.

a) chlorovodíka s vodou,

b) sulfátu s vodou.

a) fluorovodíka s vodou,

b) amoniaku s vodou.

3. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) hydrolýzy chloridu fosforečného v dvoch stupňoch, (0,5 bodu)

b) hydrolýzy chloridu arzenitého. (0,5 bodu)

a) kvapalného bromidu boritého s vodou,

b) vodného roztoku hydroxidu tálneho s plynným oxidom uhličitým.

a) oxidu kremičitého s uhlíkom,

b) oxidu kremičitého s roztaveným uhličitanom sodným.

a) kremíka s plynným chlorovodíkom,

b) kremíka s plynným chlórmetánom.

a) tuhého uhličitanu sodného s kyselinou chlorovodíkovou,

b) zahrievania uhličitanu bárnateho.

a) tuhého acetylidu lítneho s vodou,

b) tuhého karbidu berýlnateho s vodou.

a) horúceho kovového horčíku s oxidom uhličitým

b) roztoku hydroxidu vápenateho s oxidom uhličitým (dve rovnice).

a) zahrievania oxidu meďnatého s oxidom uhoľnatým,

b) oxidu uhoľnatého s dichlórom.

a) hydrolýzu chloridu fosforečného v dvoch stupňoch,

b) hydrolýzu chloridu arzenitého.

a) hydrolýzy fosfidu vápenateho,

b) hydrolýzy chloridu fosforitého.

a) hydrolýzy chloridu dusitého,

b) hydrolýzy nitridu lítneho.

a) hydrolýzy chloridu brómneho,

b) hydrolýzy fluoridu bromitého.

a) hydrolýzy vodného roztoku siričitanu sodného,

b) hydrolýzy vodného roztoku hydrogensiričitanu sodného.

a) hydrolýzy vodného roztoku sulfidu sodného,

b) hydrolýzy vodného roztoku hydrogensulfidu sodného.

a) hydrolýzy vodného roztoku uhličitanu sodného,

b) hydrolýzy vodného roztoku hydrogenuhličitanu sodného.

a) hydrolýzy chloridu antimonitého,

b) hydrolýzy nitridu bizmutitého.

a) hydrolýzy vodného roztoku hydrogenfosforečnanu disodného,

b) hydrolýzy vodného roztoku dihydrogenfosforečnanu sodného.

a) hydrolýzy fluoridu boritého,

b) hydrolýzy chloridu boritého.

a) hydrolýzy kationov $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ do 1. stupňa,

b) hydrolýzy kationov $\text{Be}^{2+}(\text{aq})$.

4. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) tepelného rozkladu kyseliny trihydrogenfosforečnej, (0,5 bodu)

b) explozívneho rozkladu azidu strieborného. (0,5 bodu)

a) vodného roztoku síranu amónneho s hydroxidom sodným,

b) zohrievania dusičnanu sodného.

a) zohrievania roztoku dusičnanu amónneho,

b) zohrievania roztoku dusitanu amónneho.

a) zohrievania tuhého dusičnanu olovnatého,

b) explozívneho rozkladu azidu strieborného.

a) zohrievania kyseliny trihydrogenfosforečnej,

b) explozívneho rozkladu azidu olovnatého.

a) tepelného rozkladu jodidu boritého,

b) tepelného rozkladu diboránu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie výroby superfosfátu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie výroby kyseliny trihydrogenfosforečnej tzv. mokrým (sadrovým) procesom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie prípravy oxidu dusnatého redukciou dusitanového aniónu v okyslenom vodnom roztoku síranu železnatého.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie fialových manganistanových aniónov oxidom dusnatým v okyslenom vodnom roztoku za vzniku bezfarebného roztoku mangánatých katiónov.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie oxidu dusnatého s vodným roztokom brómu za vzniku bromidu nitrozylu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie fialových manganistanových aniónov oxidom dusnatým v okyslenom vodnom roztoku za vzniku bezfarebného roztoku mangánatých katiónov.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu hydrolytického rozkladu hexahydrátu chloridu horečnatého pri zahrievaní.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu rozkladu kyseliny fluórnej pri izbovej teplote.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu chloristanu draselného.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu chloristanu amónneho.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie praženia pyritu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu dichrómanu amónneho.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hydroxylamínu železitými katiónmi.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu rozkladu vodného roztoku kyseliny dusitej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu svetlom indukovaného rozkladu kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu dusičnanu meďnatého.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu dusičnanu strieborného.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu termického rozkladu dusičnanu amónneho.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu hydrolytického rozkladu hexahydrátu bromidu hlinitého pri zahrievaní.

5. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) reakcie hydridu sodného s vodou, (0,5 bodu)

b) reakcie fluoridu boritého s vodou. (0,5 bodu)

a) arzenidu sodného s kyselinou chlorovodíkovou,

b) chloridu kremičitého s vodou.

a) chloridu bizmutitého s vodou,

b) hydridu vápenatého s vodou.

a) chloridu antimonitého s vodou,

b) nitridu horečnatého s vodou.

a) reakcie oxidu seleničitého s vodou,

b) reakcie oxidu seleničitého s vodným roztokom hydroxidu sodného.

a) fosfidu vápenatého s vodou,

b) jodidu ciničitého s vodou.

a) hydridu sodného s vodou,

b) bromidu arzenitého s vodou.

a) chloridu arzenitého s vodou,

b) acetylidu vápenatého s vodou.

a) fosfidu sodného s vodou,

b) fluoridu boritého s vodou.

a) hydridu draselného s vodou,

b) fluoridu kremičitého s vodou.

a) antimonidu sodného s kyselinou chlorovodíkovou,

b) chloridu germaničitého s vodou.

a) bizmutidu sodného s kyselinou chlorovodíkovou,

b) chloridu fosforečného s vodou.

a) fluoridu vápenatého s koncentrovanou kyselinou sírovou,

b) chloridu sodného s koncentrovanou kyselinou sírovou.

a) sulfidu železnatého s kyselinou chlorovodíkovou,

b) selenidu hlinitého s vodou.

a) teluridu železnatého s kyselinou chlorovodíkovou,

b) karbidu berýlnatého s vodou.

Napíšte v časticovom tvare rovnicu reakcie

a) hydridu sodného s vodou,

b) hydridu bárnatého s vodou.

Napíšte v časticovom tvare rovnicu reakcie

a) vodného roztoku bromidu sodného s chlóróm,

b) vodného roztoku jodidu sodného s brómóm.

Napíšte v časticovom tvare rovnicu reakcie

a) redukcie železitých solí sulfánóm vo vodnom roztoku,

a) redukcie tiosíranových aniónov brómóm vo vodnom roztoku,

6. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu

a) prípravy bóru z oxidu boritého, (0,5 bodu)

b) prípravy kyseliny dusičnej z oxidu dusičitého. (0,5 bodu)

a) prípravy kyslíka tepelným rozkladom chlorečnanu draselného,

b) prípravy kyseliny trihydrogenboritej z tetraboritanu disodného (bóraxu).

a) laboratórnej prípravy oxidu uhličitého,

b) priemyselnej výroby oxidu sírového.

a) prípravy brómu z bromidu sodného,

b) prípravy disíranu draselného z hydrogensíranu draselného.

a) prípravy chlóru oxidáciou kyseliny chlorovodíkovej manganistanom draselným,

b) prípravy sulfátu zo sulfidu železnatého.

a) prípravy bóru z oxidu boritého,

b) prípravy kyseliny dusičnej z oxidu dusičitého.

a) prípravy dusíka z dusitanu amónneho termickým rozkladom,

b) prípravy oxidu dusnatého redukciou kyseliny dusičnej.

a) prípravy kremíka z oxidu kremičitého,

b) prípravy chlorovodíka z chloridu sodného.

a) prípravy kyslíka z dusičnanu draselného tepelným rozkladom,

b) prípravy kyseliny trihydrogenfosforečnej z bis(fosforečnanu) trivápenatého.

a) laboratórnej prípravy vodíka,

b) laboratórnej prípravy oxidu siričitého.

a) priemyselnej výroby vodíka,

b) laboratórnej prípravy amoniaku z chloridu amónneho.

a) priemyselnej výroby amoniaku,

b) priemyselnej výroby dusičnanu amónneho.

a) priemyselnej výroby kyseliny dusičnej z oxidu dusičitého,

b) priemyselnej výroby oxidu dusičitého z amoniaku.

a) priemyselnej výroby bieleho fosforu.

b) priemyselnej výroby kyanamidu vápenatého.

a) laboratórnej prípravy amoniaku z nitridu hlinitého.

b) laboratórnej prípravy fosfátu z fosfidu vápenatého reakciou s kyselinou chlorovodíkovou.

a) laboratórnej prípravy oxidu uhľnatého z kyseliny mravčej.

b) zneškodňovania oxidu uhľnatého.

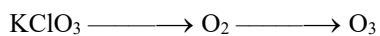
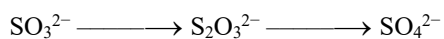
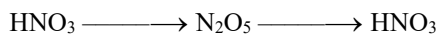
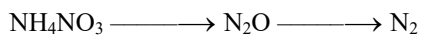
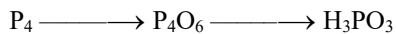
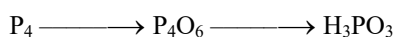
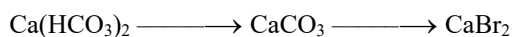
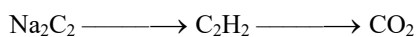
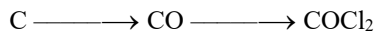
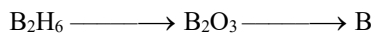
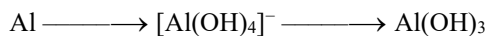
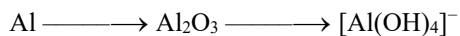
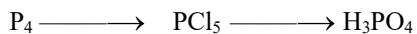
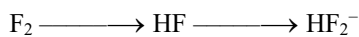
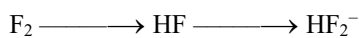
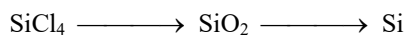
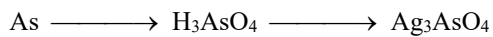
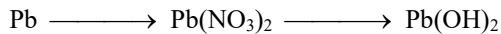
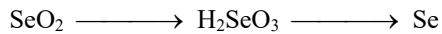
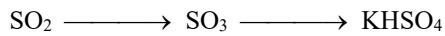
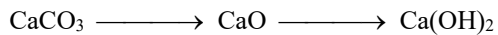
a) laboratórnej prípravy kyanovodíka.

b) zneškodňovania kyanovodíka ako jedovatej látky.

a) prípravy elementárneho bóru z bromidu boritého,

b) prípravy elementárneho bóru z oxidu boritého.

7. Doplňte schémy reakcií. (1 bod)



8. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu oxidácie jodidu draselného peroxidom vodíka vo vodnom roztoku kyseliny sírovej. (1,5bodu)

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie peroxidu vodíka manganistanom draselným vo vodnom roztoku kyseliny sírovej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie oxidu seleničitého kyselinou jodovodíkovou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny chlorovodíkovej manganistanom draselným.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie amoniaku kyslíkom v prítomnosti platínového katalyzátora.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny jodovodíkovej s dikyslíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny bromovodíkovej dikyslíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie jodidu draselného ozónom vo vodnom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie vodného roztoku tiosíranu sodného jódom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny bromovodíkovej koncentrovanou kyselinou sírovou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny chlorovodíkovej oxidom manganičitým.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie sulfidu olovnatého vodným roztokom peroxidu vodíka.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie zásaditého vodného roztoku tiosíranu sodného chlóróm.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie vodného roztoku dichrómanu draselného oxidom siričitým v prítomnosti kyseliny sírovej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie plynného fluoridu dusitého kyslíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie tuhého chloridu amónneho chlóróm.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie vodného roztoku kyseliny dusitej sulfánom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie tuhého bieleho fosforu koncentrovaným roztokom kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kvapalného hydrazínu vodným roztokom peroxidu vodíka.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie medi vodným roztokom kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie medi koncentrovanou kyselinou dusičnou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie vodného roztoku síranu meďnatého kyselinou fosfornou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie vodného roztoku dusičnanu strieborného kyselinou fosforitou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie tuhého oxidu jodičného oxidom uhoľnatým.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie oxidu uhličitého horčíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie horenia metánu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie sulfidu olovnatého koksom.

9. Napíšte v stavovom tvare chemickú rovnicu redukcie železitej soli sulfánom vo vodnom roztoku. (1,5 bodu)

Napíšte rovnicu redukcie dichrómanu draselného oxidom siričitým vo vodnom roztoku kyseliny sírovej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie chlóru tiosíranom sodným vo vodnom roztoku hydroxidu sodného.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie oxidu strieborného peroxidom vodíka.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie sulfidu strieborného vodíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie oxidu bizmutitého divodíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie síranu vápenatého uhlíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie zinku s hydroxidom sodným vo vodnom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie jódu kyselinou dusičnou.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie jódu sulfánom vo vodnom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie tália oxóniovými kationmi.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hliníka oxóniovými kationmi.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hliníka hydroxidovými aniónmi.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie oxidu boritého uhlíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie diboránu kyslíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hliníka dusíkom za zvýšenej teploty.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie gália hydroxidovými aniónmi.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie kyseliny chlorovodíkovej oxidom olovičitým.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie mangánatých kationov oxidom olovičitým v kyslom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hydroxidu chromitého oxidom olovičitým v zásaditom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie bieleho fosforu s nadbytkom kyslíka.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie zinku s veľmi zriedeným vodným roztokom kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hliníka dusičnanovými aniónmi v zásaditom roztoku.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie bieleho fosforu koncentrovaným vodným roztokom kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie medi oxidom dusným.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie jódu vodným roztokom kyseliny azidovodíkovej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu redukcie jódu vodným roztokom hydrazínu.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie hydrazínu kyslíkom.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie železa s veľmi zriedeným vodným roztokom kyseliny dusičnej.

Napíšte v stavovom tvare rovnicu oxidácie etánu kyslíkom.

1. Uveďte názov častice ako ligandu ($2 \times 0,25$ bodu), nakreslite elektrónový štruktúrny vzorec častice ($2 \times 0,25$ bodu), a vyznačte (slovne napíšte) v elektrónovom štruktúrnom vzorci donorové atómy ($2 \times 0,25$ bodu).

a) NCS^-

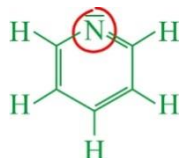
tiokyanáto alebo izotiokyanáto



a) *N a S*

b) $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$, py

pyridín

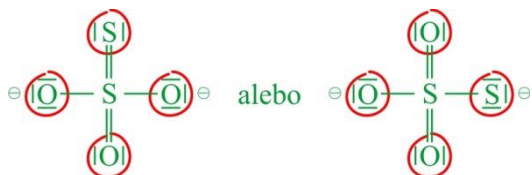


b) *N*

2. Uveďte názov častice ako ligandu ($2 \times 0,25$ bodu), nakreslite elektrónový štruktúrny vzorec častice ($2 \times 0,25$ bodu), a vyznačte (slovne napíšte) v elektrónovom štruktúrnom vzorci všetky donorové atómy ($2 \times 0,25$ bodu).

a) anión tiosíranový

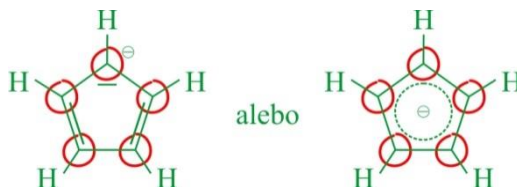
tiosulfáto



a) *tri koncové atómy O a jeden koncový atóm S.*

b) anión cyklopentadienidový

cyklopentadienyl



b) *všetkých päť atómov C*

3. Pomenujte látky a častice ($\hat{a}$ 0,25 bodu). Pre každú komplexnú časticu uveďte koordinačné číslo centrálného atómu ($\hat{a}$ 0,25 bodu).



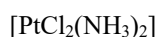
katión hexaamminkobaltitý

koordinačné číslo Co: 6



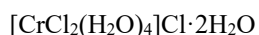
anión hexakyanidoželeznatý

koordinačné číslo Fe: 6



diammin-dichloridoplatnatý komplex

koordinačné číslo Pt: 4



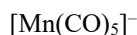
dihydrát chloridu tetraakva-dichloridochromitého

koordinačné číslo Cr: 6



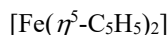
hexachloridoplatičitan draselný

koordinačné číslo Pt: 6



anión pentakarbonylmanganidový (I-)

koordinačné číslo Mn: 5



bis(η^5 -cyklopentadienyl)železnatý komplex

koordinačné číslo Fe: 10

4. Napíšte vzorce látok a častíc ($\hat{a}$ 0,25 bodu). Pre každú komplexnú časticu uveďte chromofór ($\hat{a}$ 0,25 bodu).

anión tetrachloridovanaditanový



chromofór: $\{\text{VCl}_4\}$

katión tris(etyléndiamín)kobaltitý



chromofór: $\{\text{CoN}_6\}$

komplex chlorido-tris(trifenyľfosfán)rodný



chromofór: $\{\text{RhClP}_3\}$

monohydrát síranu hexaakvaželeznatého



chromofór: $\{\text{FeO}_6\}$

trihydrát hexakyanidoželeznatanu draselného



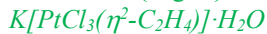
chromofór: $\{\text{FeC}_6\}$

dimetylmagnézium



chromofór: $\{\text{MgC}_2\}$

monohydrát (η^2 -etén)-trichloridoplatnatu draselného



chromofór: $\{\text{PtCl}_3\text{C}_2\}$

Príklady

1. Uveďte názov častice ako ligandu ($2 \times 0,25$ bodu), nakreslite elektrónový štruktúrny vzorec častice ($2 \times 0,25$ bodu), a vyznačte (slovne napíšte) v elektrónovom štruktúrnom vzorci donorové atómy ($2 \times 0,25$ bodu).

a) NCS^-

b) $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$, py

precvičenie:

H_2O , I_3^- , NCS^- , NCO^- , CO_3^{2-} , N_3^- , CH_3COO^- , NCN^{2-} , CH_3^- , O_2^{2-} , $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ (en),

CO , $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{N}_2$ (bpy), $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{N}_2$ (4,4'-bpy), $\text{C}_4\text{H}_{13}\text{N}_3$ (dien), NH_2^- , $\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{P}$ (PPh_3), NCS^- , C_5H_5^- (cp), NCS^- , NH_3 , CH_3COO^- , P_4 , $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ (thf), $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ (dmsO).

2. Uveďte názov častice ako ligandu ($2 \times 0,25$ bodu), nakreslite elektrónový štruktúrny vzorec častice ($2 \times 0,25$ bodu), a vyznačte (slovne napíšte) v elektrónovom štruktúrnom vzorci všetky donorové atómy ($2 \times 0,25$ bodu).

a) anión tiosíranový

b) anión cyklopentadienidový

precvičenie:

anión siričitanový, anión síranový, anión hydrogensíranový, anión dusičnanový, anión hydrogenperoxidový, anión octanový, anión hydrogenuhlíčanový, anión uhličitanový, anión metanidový, anión kyanidový, difosfán, didusík, hydrazín, oxid dusnatý, oxid uhoľnatý, pyridín, anion dusitanový, amoniak, anión aminooctanový, hydrazín, didusík, tetrahydrofurán, anion cyklopentadienidový, acetonitril.

3. Pomenujte látky a častice ($\dot{a}$ 0,25 bodu). Pre každú komplexnú časticu uveďte koordinačné číslo centrálného atómu ($\dot{a}$ 0,25 bodu).

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$, $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$, $[\text{Mn}(\text{CO})_5]^-$, $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$.

precvičenie:

$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

$[\text{Co}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$

$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{3+}$

$[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]^+$

$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

$[\text{AuCl}_4]^-$

$[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$

$[\text{RhCl}(\text{PPh}_3)_3]$

$[\text{CuCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2]$

$[\text{TiCl}_3(\text{thf})_3]$

$[\text{Rh}(\text{CO})\text{H}(\text{PPh}_3)_3]$

$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$

$[\text{CrCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

$[\text{Co}(\text{dien})_2](\text{NO}_3)_2$

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

$\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$

$\text{K}_4[\text{Ru}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_3[\text{CuCl}_4]$

$\text{H}_2[\text{Pt}(\text{OH})_6]$

$\text{Li}[\text{V}(\text{bpy})_3]$

$[\text{Ag}(\text{CO})_3]$

$\text{Na}_2[\text{Cr}(\text{CO})_5]$

$[\text{V}(\text{CO})_6]^-$

$[\text{Co}_2(\text{CO})_8]$

$\text{W}(\text{CH}_3)_6$

CuC_6H_5

$\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$

$\text{K}[\text{Pt}(\eta^2\text{-C}_2\text{H}_4)\text{Cl}_3] \cdot \text{H}_2\text{O}$

$[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$

$[\text{Ti}(\eta^1\text{-C}_5\text{H}_5)_2(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$[\text{Be}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$\text{K}[\text{Pd}(\eta^2\text{-C}_2\text{H}_4)\text{Cl}_2(\text{OH})] \cdot \text{H}_2\text{O}$

$[\text{Ti}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2]$

$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

$[\text{AlH}_4]^-$

$[\text{PdCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

$[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

$(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6]$

$[\text{Mo}(\text{CO})_5]^{2-}$

$[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

cis- $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

$\text{K}_2[\text{BeF}_4]$

$[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$

$[\text{CoCl}_3(\text{H}_2\text{O})_3]$

$[\text{Fe}(\text{CO})_5]$

$[\text{PdCl}_6]^{2-}$

$[\text{CrCl}_3(\text{H}_2\text{O})_3]$

$[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

trans- $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

$[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$

$[\text{NiCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2[\text{PtCl}_4]$

$[\text{CoCO}_3(\text{NH}_3)_5]^+$

$[\text{Cu}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}_2$

$\text{K}[\text{ReCl}_4\text{O}]$

$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

$[\text{Cr}(\eta^6\text{-C}_6\text{H}_6)_2]$

$[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$

$[\text{Pd}(\text{OH})_6]^{2-}$

$[\text{TiCl}_3(\text{MeCN})_3]$

$[\text{Co}(\text{dien})_2](\text{NO}_3)_3$

$\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$

$[\text{Al}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^+$

$[\text{Hg}(\text{SCN})_4]^{2-}$

$[\text{Co}(\text{bpy})_2(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_2$

$[\text{VCl}_2(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$[\text{Ru}(\text{HSO}_3)_2(\text{NH}_3)_4]$

$\text{Na}_2[\text{MnCl}_4]$

$[\text{RhCl}_3(\text{NH}_3)_3]$

4. Napíšte vzorce látok a častíc (à 0,25 bodu). Pre každú komplexnú časticu uveďte chromofór (à 0,25 bodu).

anión tetrachloridovanaditanový, kation tris(etyléndiamín)kobaltitý, komplex chlorido-tris(trifenyľfosfán)rodný, monohydrát síranu hexaakvaželeznatého, trihydrát hexakyanidoželeznatanu draselného, dimetylmagnézium, monohydrát (η^2 -etén)-trichloridoplatnatanu draselného.

precvičenie:

anión hexakyanidoželezitanový	bis(η^5 -cyklopentadienyl)berylnatý komplex
anión tetrahydroxidozlatitanový	dietylkadmium
anión tetrahydroxidozinočnatánový	tetraetyloľovo
anión hydroxido-trichloridozlatitanový	tetraetylplumbium
anión dikyanidostriebornanový	trifenyľmetanid draselný
anión hexahydroxidopaladičitanový	komplex bis(η^5 -cyklopentadienyl)vanádnatý
anión tetrachloridozlatitanový	komplex (η^5 -cyklopentadienyl)železnatý
anión hexachloridoplatičitanový	bis(η^6 -benzén)chromium
kation tetraamminmednatý	bis(η^6 -benzén)chróm
kation hexaamminnikelnatý	pentakarbonylchromid(2-) sodný
kation pentaakva-hydroxidohlinový	pentakarbonylchromid disodný
trihydrát síranu tetraammin-karbonátokobaltitého	komplex bis(η^1 -cyklopentadienyl)-bis(η^5 -cyklopentadienyl)titanicitý
kation triakva-triamminchromitý	hexakarbonyl volfrámu
kation pentaammin-izotiokyanátokobaltitý	hexakarbonylvolfrám
kation pentaammin-tiokyanátokobaltitý	hexakarbonylvolframium
kyselina tetrafluoridoboritá	anión hexafluoridotitaničitanový
bis(tiosulfáto)striebornan sodný	anión hexahydroxidoskanditanový
tetrajodidoortuťnatan draselný	kation tetraamminzinočnatý
kyselina hydroxido-trichloridozlatitá	monohydrát síranu hexaakvaželeznatého
tetrakis(tiokyanáto)ortuťnatan draselný	bromid pentaammin-sulfátokobaltitý
komplex tetraammin-bis(hydrogénsulfito)ruténatý	(η^2 -etén)-hydroxido-dichloridopaladnatan draselný
hydroxid diamminstrieborný	dietylkadmium
komplex hydrido-karbonyl-tris(trifenyľfosfán)rodný	komplex bis(η^5 -cyklopentadienyl)-chloridovanaditý
kyselina hexahydroxidoplatičitá	kation akva-tetraamminmednatý
síran pentaammin-bromidochromitý	kyselina trichlorido-hydroxidozlatitá
dusičnan bis(dietyléndiamín)kobaltitý	tetrakarbonylnikel
hydroxid diakva-tetraamminmednatý	kyselina tetrachloridoplatnatá
síran pentaammin-bromidokobaltitý	anión dihydroxido-tetraoxidoosmičelanový
komplex diakva-dichloridomednatý	kation pentaakva-hydroxidoželeznatý
komplex triammin-trichloridoroditý	dusičnan pentaammin-bromidokobaltitý
chlorid bis(etyléndiamín)-fenantrolínkobaltitý	hexakyanidoželeznatan didraselno-dimednatý
tetrakis(nitrito)platnatan draselný	komplex tetraacetáto-diakvadimednatý
síran pentaammin-azidokobaltitý	anión tetrachloridoplatnatanový
hexafluorido-oxidoniobičnan trisodný	kation akva-pentaamminchromitý
kation tetraakva-dichloridochromitý	tetrakyanidozinočnatan disodný
dihydroxido-tetraoxidoosmičelan draselný	anión hexakyanidoželeznatanový
dikyanidozlatnan sodný	kation diakva-tetraamminchromitý
oktakis(acetáto)olovičitan tetrasodný	benzén-trikarbonylchróm
hexametylvofrámu, hexametylvoframium	dimetylzínok
komplex bis(η^5 -cyklopentadienyl)železnatý	anión bis(tiosulfáto)striebornanový
hexakarbonyl vanádu, hexakarbonylvánád, hexakarbonylvanadium	kation pentaammin-karbonátokobaltitý
jodido-pentakarbonylmolybdén draselný	komplex triammin-trinitrokobaltitý
fenylkuprium, fenylmed'	anión tetrachloridomednanový
bis(η^6 -benzén)molybdén	kation pentaakva-hydroxidoželezitý
metylitium (kovalentná zlúčenina, obsahuje viazané skupiny CH_3)	komplex tetraacetáto-diakvadichómnatý
trikarbonyl striebra (trikarbonylstriebró, trikarbonylargentium)	komplex bis(η^5 -cyklopentadienyl)-dichloridotitaničitý
metanid cézny (iónová zlúčenina, obsahuje anióny CH_3^-)	anión tetrachloridoželeznatanový

Ďalšie príklady na názvoslovie koordinačných a organokovových zlúčenín nájdete aj na stránke

https://anorganika.online/semester/chemat_cvicenia_nastiahnutie.htm

1. Napíšte vzorec a koordinačný polyéder častíc. (1 bod)

a) trichloridocínatanový anión



trigonálna pyramída

b) hexaakvahlinitý kation



oktaéder

2. Napíšte názov a koordinačný polyéder častíc. (1 bod)

a) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

kation diamminstrieborný

lineárny

b) $[\text{Au}(\text{OH})_4]^-$

anion tetrahydroxidozlatitanový

štvorec

3. Pre komplexný anión $[\text{Cr}(\text{CO})_5]^{2-}$ uveďte (1 bod)

a) oxidačné číslo centrálného atómu, $-II$

b) elektrónovú konfiguráciu valenčnej vrstvy centrálného atómu, $3d^8$

c) koordinačné číslo centrálného atómu, 5

d) chromofór komplexu. $\{\text{CrC}_5\}$

4. Hydroxidy – lantanitý, ytritý a skanditý (1 bod)

a) zoradte podľa vzrastajúcej zásaditosti :

a) $\text{Sc}(\text{OH})_3$, $\text{Y}(\text{OH})_3$, $\text{La}(\text{OH})_3$

b) uveďte, ktorý z nich má amfotérne vlastnosti:

b) $\text{Sc}(\text{OH})_3$

5. Pre oktaédrický komplexný kation $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ uveďte (1 bod)

a) elektrónovú konfiguráciu hladín t_{2g} a e_g centrálného atómu:

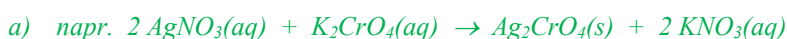
b) počet nespárených elektrónov.

a) $(t_{2g})^4 (e_g)^2$ b) 4

6. V stavovom tvare napíšte rovnice vzniku málorozpustného

a) chrómanu strieborného (0,5 bodu)

b) hydroxidu meďnatého (0,5 bodu)



7. a) V stavovom tvare doplňte chemickú rovnicu vzniku chloridokobaltnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4 (0,5 bodu)

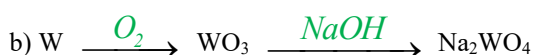
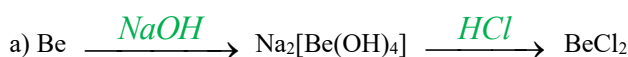
a) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq}) +$

b) napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu. (0,5 bodu)



b)
$$\beta_4 = \frac{[[\text{CoCl}_4]^{2-}]}{[[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}] [\text{Cl}^-]^4}$$

8. Doplňte schémy reakcií. (1 bod)



9. V stavovom tvare napíšte chemickú rovnicu

a) prípravy medi zo síranu meďnatého redukciovou kovom (0,5 bodu)



b) prípravy draslíka metalotermickou redukciovou chloridu draselného sodíkom (0,5 bodu)



10. V stavovom tvare napíšte chemickú rovnicu redukcie vody hexakyanidokobaltnatom draselným. (1 bod)



1. Napíšte vzorec a koordinačný polyéder častíc. (1 bod)

a) anión trichloridocínatanový

b) kation hexaakvahlinový

precvičenie:

anión hexakis(tiokyanáto)yttritanový

anión heptafluoridozirkoničitanový

anión tetrachloridoželezitanový

anión etyléndiamíntetraacetátovápenatanový

anión tetrahydroxidohlinitanový

anión tetrachloridokobaltitanový

kation tris(etyléndiamín)kobaltový

kation tetraamminzinočnatý

anión tetrachloridozlatitanový

anión trijodidoortutnatanový

kation tetraakvaberylnatý

anión tetrakyanidonikelnatanový

kation tetraakvaplatnatý

kation tris(2,2'-bipyridín)chromitý

anión tetrachlorido-oxidotitaničitanový

anión tetrachloridovanaditanový

kation tetraamminplatnatý

kation akva-pentaamminkobaltový

2. Napíšte názov a koordinačný polyéder častíc. (1 bod)

a) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

b) $[\text{Au}(\text{OH})_4]^-$

precvičenie:

$[\text{Co}(\text{bpy})_3]^{3+}$

$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

$[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

$[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$

$[\text{Pb}(\text{OH})_3]^-$

$[\text{CuCl}_5]^{3-}$

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

$[\text{MnCl}_4]^{2-}$

$[\text{Co}(\text{en})_3]^{2+}$

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

$[\text{Ca}(\text{edta})]^{2-}$

$[\text{Mo}(\text{CO})_6]$

$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

$[\text{Y}(\text{NCS})_6]^{3-}$

$[\text{VO}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$

$[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$

$[\text{FeCl}_4]^-$

$[\text{V}(\text{CO})_6]$

$[\text{Pt}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$

$[\text{CoCl}_4]^{2-}$

$[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$

$[\text{Cd}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

$[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

$[\text{Mn}(\text{CO})_5]^-$

$[\text{VCl}_4]^-$

$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$

$[\text{Cu}(\text{CN})_2]^-$

$[\text{AuCl}_3\text{OH}]^-$

$[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$

$[\text{RhCl}(\text{PPh}_3)_3]$

3. Pre komplexný anión $[\text{Cr}(\text{CO})_5]^{2-}$ uveďte (1 bod)

a) oxidačné číslo centrálného atómu,

b) elektrónovú konfiguráciu valenčnej vrstvy centrálného atómu,

c) koordinačné číslo centrálného atómu,

d) chromofór komplexu.

precvičenie:

$[\text{Ti}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2]$

$[\text{V}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$

$[\text{RhCl}(\text{PPh}_3)_3]$

$[\text{Rh}(\text{CO})\text{H}(\text{PPh}_3)_3]$

$[\text{Ti}(\eta^1\text{-C}_5\text{H}_5)_2(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

$[\text{V}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}]$

$[\text{Ag}(\text{CO})_3]$

$[\text{Cr}(\text{CO})_4]^{4-}$

$[\text{PtCl}_4(\text{OH})_2]^{2-}$

$[\text{Ti}(\text{CO})_2(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2]$

4. Hydroxidy – lantanitý, ytritý a skanditý (1 bod)

a) zorad'te podľa vzrastajúcej zásaditosti :

b) uveďte, ktorý z nich má amfotérne vlastnosti:

precvičenie:

Oxidy a hydroxidy v skupinách zorad'te podľa vzrastajúcej zásaditosti. Uveďte, ktoré z nich majú amfotérne vlastnosti.

a) VO, VO₂, V₂O₅, V₂O₃,

b) MnO₂·nH₂O, MnO, Mn₂O₇,

c) Sc(OH)₃, CrO₃, TiO₂·nH₂O, Mn₂O₇.

Oxidy a hydroxidy v skupinách zorad'te podľa vzrastajúcej zásaditosti. Uveďte, ktoré z nich majú amfotérne vlastnosti.

a) CdO, ZnO, HgO,

b) Sc(OH)₃, CrO₃, TiO₂·nH₂O, Mn₂O₇,

c) Mg(OH)₂, Be(OH)₂, Ca(OH)₂.

Anióny technecistanový, manganistanový a renistanový

zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

a) zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

b) uveďte ďalšie dve typické oxidačné čísla atómu mangánu v zlúčeninách.

Anióny chromanový, dichromanový molybdénový a wolframanový

zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

a) zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

b) uveďte ďalšie typické oxidačné číslo atómu chrómu v zlúčeninách.

Anióny železanový, ruténanový, a osmianový

zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

a) zorad'te podľa klesajúcich oxidačných vlastností,

b) uveďte dve typické oxidačné číslo atómu železa v zlúčeninách.

Pre každý prvok napíšte maximálne oxidačné číslo, ktoré môže mať v zlúčeninách

Fe, Tc, Pb, Ca, Sc, Cr, Os, Mn, Ru, Cu, Ni, Zn.

5. Pre oktaedrický komplexný kation [Fe(H₂O)₆]²⁺ uveďte (1 bod)

a) elektrónovú konfiguráciu hladín *t*_{2g} a *e*_g centrálného atómu:

b) počet nespárených elektrónov.

precvičenie:

[Fe(CN)₆]⁴⁻, [Ni(NH₃)₆]²⁺, [Pd(OH)₆]²⁻, [CrCl₂(H₂O)₄]⁺, [Cr(NH₃)₃(H₂O)₃]³⁺, [Co(NCS)(NH₃)₅]²⁺, [Fe(CN)₆]³⁻, [Mn(CN)₆]⁴⁻, [V(CN)₆]³⁻, [Cd(NH₃)₆]²⁺, PdCl₆²⁻, [Ru(H₂O)₆]³⁺.

6. V stavovom tvare napíšte rovnice vzniku málorozpustného

a) chrómanu strieborného (0,5 bodu)

b) hydroxidu meďnatého (0,5 bodu)

Napíšte súčin rozpustnosti *K*_s pre uvedené málorozpustné látky.

precvičenie:

CaF₂, TiCl₃, PbCrO₄, Hg₂CO₃, Fe(OH)₃, Ag₂S, Ag₃PO₄, Cu₃(PO₄)₂, CaCO₃, La(OH)₃, Mn(OH)₂,

Ag₂CrO₄, Bi₂S₃, Fe(CN)₂, As₂S₃, MnS, Mg(OH)₂, Mg₃(AsO₄)₂, Ni(OH)₂.

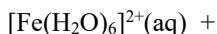
7. a) V stavovom tvare doplňte chemickú rovnicu vzniku chloridokobaltnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4 (0,5 bodu)

a) [Co(H₂O)₆]²⁺(aq) +

b) napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu. (0,5 bodu)

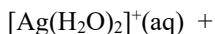
precvičenie:

- kyanidoželeznatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 6



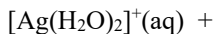
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- amminstrieborného komplexného katiónu s koordinačným číslom 2



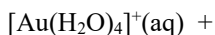
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného katiónu.

- kyanidostriebornanového komplexného aniónu s koordinačným číslom 2



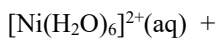
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- kyanidozlatnanového komplexného aniónu s koordinačným číslom 2



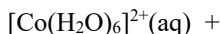
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- chloridonikelnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4



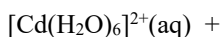
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- chloridokobaltnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4



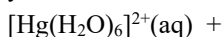
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- chloridokadmnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4



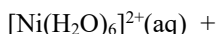
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- tiokyanátoortuťnatanového komplexného aniónu s koordinačným číslom 4



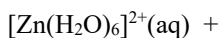
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

- amminnikelnatého komplexného katiónu s koordinačným číslom 6



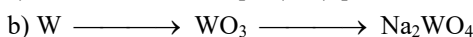
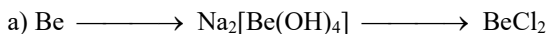
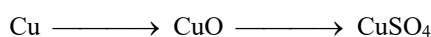
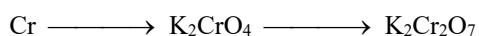
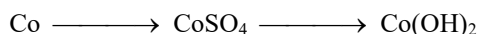
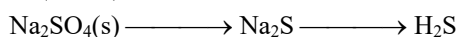
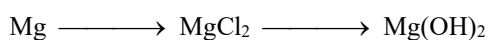
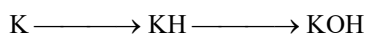
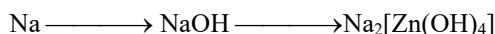
napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného katiónu.

- hydroxidozinočnatého komplexného aniónu s koordinačným číslom 4



napíšte vzťah pre celkovú konštantu stability vznikajúceho komplexného aniónu.

8. Doplňte schémy reakcií a klasifikujte ich na základe častíc aké sa zúčastňujú reakcie. (1 bod)

**precvičenie:**

$\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} \longrightarrow \text{Na}_3[\text{CuCl}_4]$
 $\text{Hg} \longrightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{HgO}$
 $\text{MoS}_2 \longrightarrow \text{MoO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{MoO}_4$
 $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
 $\text{Mg} \longrightarrow \text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
 $\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CuO} \longrightarrow \text{CuSO}_4$
 $\text{TiO}_2 \longrightarrow \text{TiCl}_4 \longrightarrow \text{Ti}$
 $\text{CuO} \longrightarrow \text{Cu} \longrightarrow \text{K}[\text{Cu}(\text{CN})_2]$
 $\text{Fe} \longrightarrow \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{Na}[\text{FeCl}_4]$
 $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
 $\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} \longrightarrow \text{Na}_3[\text{CuCl}_4]$
 $\text{CrCl}_3 \longrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3$
 $\text{Cu} \longrightarrow \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

9. V stavovom tvare napíšte chemickú rovnicu

- prípravy medi zo síranu meďnatého redukciou kovom (0,5 bodu)
- prípravy draslíka metalotermickou redukciou chloridu draselného sodíkom (0,5 bodu)

precvičenie:

V stavovom tvare napíšte chemickú rovnicu

- prípravy chloridu titanitého z chloridu titaničitého redukciou vodíkom.
- prípravy chloridu chromitého z hexahydrátu chloridu chromitého reakciou s tionylchloridom,
- prípravy chloridu železnateho zo železa reakciou s plynným chlorovodíkom.
- uhličitanu sodného zohrievaním (kalcináciou) hydrogenuhličitanu sodného
- oxidu železitého termickým rozkladom síranu železitého,
- zlata z dikyanidozlatnanu sodného,
- prípravy kyseliny hexachloridoplaticitej reakciou platiny s lúčavkou kráľovskou,
- prípravy kyseliny hexachloridoplaticitej reakciou platiny s kyselinou chlorovodíkovou v prítomnosti chlóru,
- chloridu meďného vo vodnom roztoku s nadbytkom chloridových aniónov,
- prípravy ortuti oxidáciou (pražením) sulfidu ortutnatého,
- prípravy oxidu vanadičného termickým rozkladom vanadičnanu amónneho.
- reakcie priemyselnej výroby mangánanu draselného alkalickým oxidačným tavením oxidu manganičitého,
- prípravy kyseliny trihydrogenboritej z tetrahydroxido-pentaoxidotetraboritanu disodného reakciou s kyselinou chlorovodíkovou,
- niklu z tetrakarbonylniklu termickým rozkladom,
- uhličitanu sodného zohrievaním (kalcináciou) hydrogenuhličitanu sodného,
- titánu redukciou chloridu titaničitého roztaveným horčíkom,
- oxidu meďnatého reakciou medi s kyselinou sírovou (koncentrovaný roztok),
- tantalu z oxidu tantaličného,
- sulfidu strieborného z dusičnanu strieborného,
- oxidu chromitého z dichrómanu diamónneho termickým rozkladom,
- dusičnanu meďnatého oxidáciou medi kyselinou dusičnou (zriedený roztok),
- oxidu železitého termickým rozkladom síranu železitého,
- prípravy chrómu z oxidu chromitého redukciou kremíkom,
- oxidu železitého termickým rozkladom síranu železitého.

10. V stavovom tvare napíšte chemickú rovnicu redukcie vody hexakyanidokobaltnatanom draselným. (1 bod)

precvičenie:

V stavovom časticovom tvare napíšte

- rovnicu reakcie kationov Cu^{2+} s vodným roztokom aniónov CN^- ,
- disproportionáciu mangánanu draselného v kyslom prostredí na manganistan draselný a oxid manganičitý,
- redukcie vodného roztoku obsahujúceho kationy $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ v kyslom prostredí zinkom,
- kondenzačnej reakcie vzniku trichrómanového(2-) aniónu z chrómanových aniónov,
- rovnicu oxidácie medi vo vodnom roztoku kyanidu za vzniku dikyanidomeďnanového aniónu,

- rovnicu redukciu vodného roztoku obsahujúceho katióny VO_2^+ v kyslom prostredí vodíkom v stave zrodu,
- rovnicu vzniku katiónu $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ redukciou $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ pomocou SO_2 v kyslom roztoku,
- rovnicu disproportionácie $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ vo vodnom roztoku,
- rovnicu oxidácie katiónov Fe^{2+} aniónmi MnO_4^- v kyslom roztoku,
- rovnicu prípravy vodného roztoku $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ zo soli Ni^{II} ,
- rovnicu prípravy oxidu manganistého z manganistanu draselného reakciou s kyselinou sírovou,
- rovnicu prípravy zlata redukciou dikyanidozlatnanu sodného zinkom,
- rovnicu oxidácie platiny lúčavkou kráľovskou,
- rovnicu oxidácie kyseliny chlorovodíkovej manganistanom draselným,
- rovnicu redukcie vody hexakyanidokobaltanatanom draselným,
- rovnicu disproportionácie mangánanu draselného v kyslom prostredí na manganistan draselný a oxid manganičitý.

1. Ktorá vlastnosť nie je charakteristická pre nekovy? (2 body)

- a) Oxidy nekovov sú kyslé.
- b) Nekovy tvoria oxoanióny.
- c) Nekovy sú zlé vodiče elektriny.
- d) Nekovy sú zlé vodiče tepla.
- e) Nekovy majú relatívne malé hodnoty elektronegativity.

Nesprávne je e).

2. Prečo je ťažké zaradiť arzén medzi kovy alebo nekovy? (1 bod)

Arzén má kovové aj nekovové alotropické modifikácie.

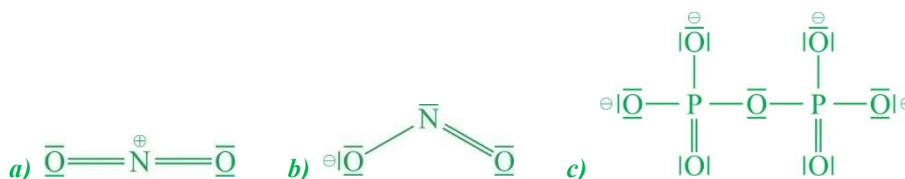
3. Ktorý vzťah medzi dvomi prvkami 15. skupiny je správny? (2 body)

- a) elektronegativita: Bi > P,
- b) kyslosť: Bi₂O₃ > P₄O₆,
- c) ionizačná energia: N < Sb,
- d) atómový polomer: As > P,
- e) nekovový charakter: Bi > Sb.

Správne je d).

4. Pre nasledujúce častice uveďte ich názvy a nakreslite elektrónový štruktúrny vzorec. (3 body)

- a) NO₂⁺ b) NO₂⁻ c) P₂O₇⁴⁻



5. Pre vodný roztok sa niekedy používa názov “hydroxid amónny”. Je táto terminológia vhodná pre uvedený roztok? (1 bod)

Uvedená terminológia je nevhodná pre roztok amoniaku vo vode, pretože väčšina amoniaku je prítomná vo forme hydratovaných neionizovaných molekúl NH₃(aq). V roztoku je len veľmi malé množstvo amónnych kationtov a hydroxidových aniónov, vzniknutých ionizáciou amoniaku (K_z = 1,78 · 10⁻⁵). Výraz “hydroxid amónny” budí dojem, že ide o izolovateľnú zlúčeninu, čo v uvedenom prípade nezodpovedá pravde. Správny názov pre NH₃(aq) je vodný roztok amoniaku s uvedením zodpovedajúceho zloženia.

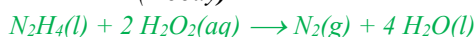
6. V kvapalnom amoniaku sa tvoria medzimolekulové vodíkové väzby spôsobujúce neobyčajne vysokú teplotu topenia, ktorá je netypická pre tak malú molekulu ako je NH₃. Môžu sa aj v kvapalnom hydrazíne N₂H₄ tvoriť vodíkové väzby? (1 bod)

Aj hydrazín sa vzhľadom na polaritu kovalentných väzieb N–H a prítomnosť voľného elektrónového páru na každom atóme dusíka môže viazať vodíkovými väzbami. Má podobne širokú oblasť existencie kvapalného stavu ako voda (2 až 114 °C), čo poukazuje na prítomnosť vodíkových väzieb.

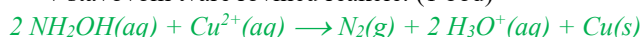
7. Uveďte postup, ktorým možno získať amoniak a) z nitridu hlinitého, b) chloridu amónneho. Napíšte rovnice reakcií. (2 body)

- a) $\text{AlN}(s) + 3 \text{H}_2\text{O}(l) \xrightarrow{\Delta T} \text{NH}_3(g) + \text{Al}(\text{OH})_3(s)$
b) $2 \text{NH}_4\text{Cl}(aq) + \text{Ca}(\text{OH})_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2 \text{NH}_3(g) + \text{CaCl}_2(aq) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$

8. Hydrazín je silné redukčné činidlo, schopné redukovať peroxid vodíka vo vodnom roztoku. Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie. (2 body)



9. Hydroxylamín redukuje v okyslenom vodnom roztoku meďnaté kationty na kovovú meď, pričom vzniká plynný dusík. Napíšte v stavovom tvare rovnicu reakcie. (1 bod)



10. Napíšte v stavovom tvare rovnice pre chemické reakcie:

a) zohrievanie dusičnanu sodného



b) oxid dusnatý je redukčné činidlo schopné redukovať v okyslenom vodnom roztoku fialové manganistanové anióny za vzniku bezfarebného roztoku manganatých kationov. (2 body)



11. Uveďte typické oxidačné čísla prvkov 12. skupiny. (2 body)

Atómy Zn a Cd sa v zlúčeninách vyskytujú len v oxidačnom stave II. V prípade atómu ortuti, okrem oxidačného stavu II, sa v dôsledku tvorby väzby Hg–Hg pozoruje aj oxidačný stav I.

12. Porovnajzte vlastnosti a zistite podobnosti Zn a Mg. (2 body)

Zn a Mg majú nasledujúce podobnosti – ich kationy s nábojom $2+$ majú podobný rozmer, sú bezfarebné a tvoria hexahydráty. Obidva prvky tvoria rozpustné chloridy a sírany ako aj nerozpustné uhličitany.

13. Za normálnych okolností prvky tej istej skupiny majú veľmi podobné chemické vlastnosti. Z tohto pohľadu porovnajzte vlastnosti Zn a Hg. (2 body)

Zn a Hg, hoci sú v tej istej skupine, majú veľa odlišností. Najzjavnejšie je, že ortuť ako prvok 12. skupiny, má „nezvyčajne“ nízku teplotu topenia. V zlúčeninách sa Zn vyskytuje len v oxidačnom stave II, zatiaľ čo ortuť má v zlúčeninách oxidačný stav I a II. Väčšina zinočnatých solí obsahuje hydratovaný zinočnatý kation, zatiaľ čo väčšina zlúčenín ortuti sú molekuly s kovalentnými väzbami. Zlúčeniny ortuti sa ľahko redukujú na kovovú ortuť, zatiaľ čo kovový zinok sa ľahko oxiduje na Zn^{2+} .

14. Oxidy CdO, ZnO a HgO zoradzte podľa vzrastajúcej zásaditosti a uveďte, ktorý z nich má amfotérne vlastnosti. (2 body)

$\text{ZnO} < \text{CdO} < \text{HgO}$. ZnO má amfotérne vlastnosti, v menšej miere aj CdO.

15. Pre častice $[\text{Y}(\text{NCS})_6]^{3-}$ a $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ (4 body)

a) uveďte názvy,

hexakis(izotiokyanáto)ytritanový anión, tetrakyanidonikelnatanový anión

b) pomenujte tvar koordinačného polyédra.

oktaéder $\{\text{YN}_6\}$, štvorec $\{\text{NiC}_4\}$

16. Pre častice $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ a $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ uveďte (4 body)

a) elektrónovú konfiguráciu hladín t_{2g} a e_g centrálného atómu,



b) počet nespárených elektrónov.



17. Napíšte v stavovom tvare rovnice reakcií zinku s kyselinami (2 body)

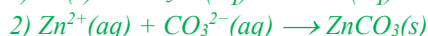
a) so zriedenou kyselinou sírovou,



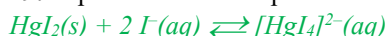
b) s koncentrovanou kyselinou sírovou.



18. Navrhните v stavovom tvare rovnice prípravy uhličitanu zinočnatého zo zinku v dvoch po sebe nasledujúcich reakciách. (2 body)



19. Napíšte rovnicu komplexotvornej reakcie HgI_2 s I^- vo vodnom roztoku v nadbytku ligandu. (1 bod)



20. Napíšte v stavovom tvare rovnice reakcií (2 body)

a) zinku s roztokom NaOH,



b) hydroxidu zinočnatého s roztokom NH_3 .



Anorganická chémia II – 1. časť (10 bodov)

Biely fosfor. Červený a čierny fosfor. Priemyselná výroba fosforu.

- Energie jednoduchých, dvojitých a trojitých väzieb fosfor–fosfor sú: $E(\text{P-P}) = 200 \text{ kJ mol}^{-1}$, $E(\text{P=P}) = 310 \text{ kJ mol}^{-1}$, $E(\text{P}\equiv\text{P}) = 481 \text{ kJ mol}^{-1}$. Na základe týchto hodnôt zdôvodnite, prečo fosfor tvorí alotropické modifikácie s jednoduchými väzbami.
- Nakreslite štruktúru molekuly P_4 . Opíšte fyzikálne a chemické vlastnosti bieleho fosforu.
- Na základe elektrónových štruktúrnych vzorcov znázorníte premenu bieleho fosforu na červený. Opíšte fyzikálne a chemické vlastnosti červeného fosforu.
- Ktorá alotropická modifikácia fosforu je termodynamicky najstabilnejšia? Opíšte jej štruktúru.
- Vo forme akých zlúčenín sa fosfor vyskytuje v prírode? Napíšte sumárnu reakciu prípravy bieleho fosforu, ak východiskovú fosforečnanovú zlúčeninu môžeme približne opísať ako $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
- V procese výroby bieleho fosforu vzniká aj toxický a korozívny SiF_4 . Napíšte, akým spôsobom sa uvedený plyn odstraňuje z odchádzajúcich plynov.

Anorganická chémia II – 2. časť (10 bodov)

Výskyt, získavanie a využívanie prvkov 8. skupiny

- Hliník je najrozšírenejší kov v zemskej kôre. Uveďte dôvody, prečo je napriek tomu najdôležitejším kovom v svetovej ekonomike železo.
- Uveďte a zdôvodnite, ktoré z nasledujúcich minerálov nie sú vhodné na výrobu železa: a) hematit $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, b) magnetit Fe_3O_4 , c) siderit FeCO_3 d) pyrit FeS_2 , e) goethit $\alpha\text{-FeO(OH)}$, f) chalkopyrit CuFeS_2 .
- V stavovom tvare napíšte rovnice reakcií prebiehajúcich v dolnej časti vysokej pece ($t \approx 1000$ až 2000°C), kde je prítomný koks a vháňa sa tam horúci vzduch.
- Ako sa bude meniť množstvo CO v zmesi oxidu uhličitého a uhoľnatého nad uhlíkom so zvyšujúcou sa teplotou?
- V stavovom tvare napíšte dve rovnice reakcií prebiehajúcich v hornej časti vysokej pece ($t \approx 200^\circ\text{C}$), kde oxid uhoľnatý redukuje Fe_2O_3 , pričom medziproduktom redukcie je Fe_3O_4 .
- V stavovom tvare napíšte dve rovnice reakcií prebiehajúcich v strednej časti vysokej pece ($t \approx 900^\circ\text{C}$), kde vzniká železo.
- V stavovom tvare napíšte celkovú rovnicu výroby železa vo vysokej peci.
- V stavovom tvare napíšte dve rovnice reakcií prebiehajúcich pri vzniku trosky (CaSiO_3) v strednej časti vysokej pece ($t \approx 900^\circ\text{C}$). Ako troskotvorná prísada sa do vysokej pece pridáva CaCO_3 .
- V stavovom tvare napíšte rovnicu laboratórnej prípravy čistého železa a) z Fe_2O_3 , b) z Fe(CO)_5 .
- Charakterizujte proces skujňovania železa.
- Prídavkom akých látok sa zo surového železa vyrába ocel?
- Ľudské telo obsahuje asi 4 g železa, z ktorých 70 % je vo forme hemoglobínu. Aká je funkcia hemoglobínu?
- V stavovom tvare napíšte rovnicu prípravy ruténia žiňaním hexachloridorutenitanu amónneho v prúde vodíka.