

KEEMIA ALUSED II

Kursuse lühikirjeldus

Valikkursus süvendab gümnaasiumi kohustuslikus keemiakursuses „Keemia alused“ omandatud teadmisi ja oskusi aine ehitusest, reaktsioonide energeetikast, kiirusest ja tasakaalust ning hapetest ja alustest. Kursus on vajalik teiste keemia valikkursuste paremaks mõistmiseks. Aatomi ja aine ehituse põhjalikum tundmaõppimine võimaldab mõista reaktsioonimehhanisme. Reaktsiooni energeetika käsitlemine võimaldab mõista keemiliste ja bioloogiliste protsesside toimumise võimalikkust ja suunda. Hapete ja aluste süvendatud käsitus aitab paremini aru saada ainete omadustest ja keemilistest protsessidest nii keemias kui eluslooduses.

Üldistatud õpitulemused

- 1) tunneb huvi keemia vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) kasutab keemiainfo leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit, metallide pingerida ja teisi teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside seaduspärasustest, kasutab korrektselt keemiasõnavara looduses toimuva selgitamiseks;
- 4) rakendab omandatud eksperimentaaltöö oskusi ainete omaduste ja looduse seaduspärasuste tundmaõppimiseks, kasutab säästlikult ja ohutult aineid nii keemialaboris kui ka igapäevaelus;
- 5) sooritab keemiaalase sisuga arvutusi, hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 6) kasutab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides.

AINE EHITUS

Hindamiskriteeriumid

- selgitab aatomites ja ioonides elektronide paiknemist elektronskeemi, elektronvalemi ja ruutskeemi abil, liigitab keemilisi elemente s-, p-, d- ja f- elementideks;
- selgitab kompleksühendite ehitust; nimetab lihtsamaid kompleksühendeid; valmistab kompleksühendeid ja uurib nende omadusi.

Õppesisu

Elektronkatte ehitus: alakihid ja aatomorbitaalid. Elektronvalemid ja ruutskeemid. s-, p-, d-, ja f-elementid. Kompleksühendid.

Mõisted

elektronvalem, kompleksühend, ligand.

Praktilised tööd

- kompleksühendi valmistamine ja selle omaduste uurimine.

REDOKSPROTSESSID

Hindamiskriteeriumid

- uurib redoksreaktsioonide kulgemist; tasakaalustab redoksreaktsioonide võrrandeid elektronbilansi meetodil;
- koostab galvaanipaare ja/või viib läbi vesilahuste elektrolüüsi; seostab katse tulemusi metallide elektrokeemilise aktiivsuse reaga (pingereaga).

Õppesisu

Redoksreaktsioonide võrrandite tasakaalustamine elektronbilansi meetodil. Elektrokeemilised redoksreaktsioonid galvaanielementides ja/või vesilahuste elektrolüüsil.

Mõisted

Galvaanielement.

Praktilised tööd

- redoksreaktsioonide uurimine;
- erinevate galvaanipaaride koostamine ja nende elektromotoorjõu (väljundpinge) võrdlemine; vesilahuste elektrolüüsi saaduste uurimine.

KEEMILISE REAKTSIOONI ENERGEETIKA, KIIRUS JA TASAKAAL

Hindamiskriteeriumid

- määrab eksperimentaalselt keemilise reaktsiooni entalpiamuudu; rakendab Hessi seadust;
- selgitab katalüüsi põhimõtet, eristab homogeenset ja heterogeenset katalüüsi; uurib eksperimentaalselt katalüsaatorite toimet;
- analüüsib keemilise reaktsiooni kiiruse võrrandis sisalduvat infot;
- avaldab keemilise reaktsiooni tasakaalukonstanti ning aine lahustuvuskorrutist; uurib erinevate tegurite toimet tasakaaluasendile ning seostab katsetulemusi tasakaalukonstandiga.

Õppesisu

Keemilise reaktsiooni entalpiamuut, Hessi seadus. Keemilise reaktsiooni kiiruse võrrand. Katalüüs. Tasakaalukonstant ja lahustuvuskorrutis.

Mõisted

Hessi seadus, entalpiamuut, homogeenne katalüüs, heterogeenne katalüüs, reaktsiooni kiiruse võrrand, tasakaalukonstant, lahustuvuskorrutis.

Praktilised tööd

- keemilise reaktsiooni entalpiamuudu määramine; Hessi seaduse rakendamine;
- katalüsaatorite toime keemilise reaktsiooni kiirusele uurimine;
- keemilise tasakaalu asendit mõjutavate tegurite toime uurimine.

HAPPED JA ALUSED

Hindamiskriteeriumid

- uurib soolade hüdrolüüsi vees; põhjendab reaktsioonivõrrandi abil hüdrolüüsuva soola lahuse keskkonda;
- arvutab tugevate ja nõrkade hapete ning aluste lahuste pH-d; valmistab kindla kontsentratsiooniga happe ja aluse lahuse ning määrab selle pH;
- selgitab puhverlahuste toimimise põhimõtet ning nende tähtsust eluslooduses ja tehnoloogilistes protsessides; valmistab puhverlahuse ja uurib selle omadusi;
- selgitab happe ja aluse mõistet Lewisi elektronteooria põhjal.

Õppesisu

Soolade hüdrolüüs. Nõrkade hapete ja aluste dissotsiatsioonikonstant. pH arvutused. Puhverlahused. Lewisi happed ja alused.

Mõisted

(soola) hüdrolüüs, dissotsiatsioonikonstant (K_a ja K_b), puhverlahus, Lewisi hape, Lewisi alus.

Praktilised tööd

- soola lahuse keskkonna uurimine;
- kindla kontsentratsiooniga happe või aluse lahuse valmistamine ja selle pH määramine;
- puhverlahuse valmistamine ja selle omaduste uurimine.

Lõiming (õppeaine põhikursuste ja teiste ainevaldkondade vahel)

Valikkursus süvendab keemia põhikursustes õpitut:

- ettekujutus elektronkatte ehitusest;
- arusaam redoksreaktsioonidest ja metallide elektrokeemilisest aktiivsusest;
- kvantitatiivne käsitlus keemilise reaktsiooni soojusefektist, kiirusest ja tasakaalust;
- arusaam elektrolüütide lahustes kulgevatest keemilistest protsessidest ja nende mõjust lahuste omadustele.

Valikkursus lõimub ülejäänud loodusvaldkonna õppeainetega ja teiste ainevaldkondadega:

- füüsika – kiirgusspektrid; alalisvool, vooluallikas, elektrivool vedelikes; termodünaamika;
- bioloogia – peamiste kationide ja anioonide esinemine ning tähtsus rakkudes ja organismides; ensüümid; fotosüntees kui redoksprotsess; homöostaas (puhverlahused);
- matemaatika – (kümnnend)logaritmi mõiste.

Füüsiline keskkond

Kool korraldab keemia valikkursuste õppe praktiliste tööde sooritamiseks vajaduse korral rühmades. Praktilised tööd viiakse läbi klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud ning spetsiaalse kattega töölaud, kahe õpilase kohta vähemalt üks mobiilne andmete kogumise komplekt põhiseadme ja erinevate sensoritega ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonivahendid õpetajale. Demonstratsioon- ja õpilaskatsete tegemiseks on tõmbekapp. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalike katsevahendite ja reaktiivide ning demonstratsioonivahendite soetamise ning sobivad hoiutingimused.