

Kahe metalli omaduste võrdlemise postri juhend

Koosta A2 formaadis (59x42 cm) võrdlev poster kahe metalli füüsikalistest omadustest ja keemilisest aktiivsusest. Kasuta tehisaru töövahendina, kontrolli olulised väited sõltumatutest allikatest ning tee oma andmete põhjal põhjendatud otsus. Laborikatset ei tehta; ennustused tuleb selgelt eristada vaadeldud katsetulemustest.

1 Töö eesmärk ja tulemus

- Võrdled kahe metalli mõõdetavaid füüsikalisi omadusi samades ühikutes ja vajaduse korral samal temperatuuril.
- Ennustad pingerea ja lisateabe põhjal reaktsioone vee, lahjendatud soolhappe ning sobiva soolalahusega.
- Selgitad, millal lihtne pingereareegel vajab täpsustamist, ja põhjendad materjalivalikut.
- Esitad allikad ning ühe kontrollitud tehisaru väite koos parandusega, kui seda oli vaja.

2 Metallide valimine

Vali kaks eri metalli loetelust Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Cu, Ag. Eelista eri aktiivsusega paari, näiteks Mg ja Cu, Zn ja Ag või Fe ja Cu. Kaks väga sarnase aktiivsusega metalli sobivad ainult siis, kui suudad nende käitumist ja kasutamist sisuliselt võrrelda. Märgi kohe alguses valitud paar õpetajale.

3 Töö käik

1. **Küsimus** Sõnasta, mille poolest metallid erinevad ja kumb võiks antud kasutusolukorras paremini sobida.
2. **Andmed** Leia kummagi metalli kohta tihedus (g/cm^3), sulamistemperatuur ($^{\circ}\text{C}$), välimus ja elektrijuhtivus. Lisa üks võrdlust toetav omadus, näiteks kõvadus või töödeldavus. Mõõtarvude juures märgi allikas.
3. **Keemia** Leia metallid pingereast. Uuri nende käitumist veega ja lahjendatud HCl-ga. Uuri, kas aktiivsem valitud metall saab vähem aktiivse valitud metalli tema soolalahusest välja tõrjuda. Na puhul selgita eraldi reaktsiooni veega.
4. **Kontroll** Küsi tehisarult seletust, võrdle vähemalt kolme kontrollitavat väidet sõltumatute allikatega ning paranda avastatud ebatäpsused.
5. **Poster** Esita andmed võrdleva tabeli või skeemina, kirjuta oma põhjendused ja järeldus, lisa allikad.
6. **Ülevaatus** Kontrolli ühikuid, keemilisi valemeid, reaktsioonivõrrandite tasakaalu ja seda, et vaatluse asemel poleks esitatud pelka ennustust.

4 Postril peavad olema järgmised osad

- Pealkiri, mõlema metalli nimi ja tähis ning autor(id).
- Võrdlev tabel vähemalt nelja füüsikalise omadusega. Elektrijuhtivuse puhul kasuta võrreldavaid arvandmeid samast allikast või sõnasta allika põhjal kvalitatiivne võrdlus; ära sega eri mõõtühikuid.
- Lühike pingerea väljavõte, kus on tähistatud mõlemad metallid ja H. Selgita, kumb on keemiliselt aktiivsem.
- Kolm eraldi reaktsioonikäsitlust: vesi; lahjendatud HCl; vähem aktiivse valitud metalli soolalahus. Igaühes ütle, mis tingimustel reaktsioon toimub, ning erista prognoosi ja allikas kirjeldatud vaatlust.
- Vähemalt kaks korrektselt tasakaalustatud võrrandit, kui sinu paari puhul on sobivaid reaktsioone. Kui neid ei ole, põhjenda ja vali õpetajaga lisavõrrand samast teemast.
- Üks praktiline materjalivaliku otsus: millist uuritud metalli eelistaksid elektrit juhtiva detaili jaoks, kui oluline on ka reaktsioonivõime? Arvesta, et ainult neist kahest omadusest ei pruugi lõplikuks inseneriotsuseks piisata.
- Lõppjäreldus, mis vastab küsimusele, mis on kahe metalli puhul füüsikaliste omaduste ja keemilise aktiivsuse sarnane ja mis on erinev.
- Vähemalt kaks nimetatud ja leitavat allikat ning lühike tehisaru kontrolli osa.

5 Tehisaru kasutamine ja allikakontroll

Tehisarult võid küsida otsisõnu, võrreldavate omaduste loetelu, võimalikku seletust ja võrrandite esialgset kontrolli. Koosta poster ise. Ära kopeeri kontrollimata numbraid, võrrandeid ega väljamõeldud allikaviiteid. Kontrolli

vähemalt kolm fakti, sealhulgas vähemalt üks arvandmestik ja üks väide keemilise reaktsiooni kohta, väljaspool tehisaru. Kasuta näiteks keemiaõpikut, Royal Society of Chemistry perioodilisustabelit, NIST andmeid või muud tuvastatava väljaandjaga allikat. Kontrolli vähemalt kolme tehisaru esitatud väidet sõltumatutest allikatest. Näita postril ühe kontrolli käiku ja tulemust; ülejäänud kontrollitud faktide juurde lisa allikaviited.

6 Keemilised täpsustused

- Reaktsioon HCl-ga puudutab lahjendatud mitteoksüdeerivat hapet. Pingereas H-st tagapool olev Cu või Ag ei eralda lahjendatud HCl-st vesinikku.
- Vee korral ei tähenda aktiivsus alati nähtavat reaktsiooni külma veega. Märki vajalik tingimus (näiteks kuum vesi või veeaur), kui allikas seda nõuab.
- Soolalahuse kohta kasutad otsese väljatõrjumise reeglit ainult siis, kui valitud metall ei reageeri esmalt veega nii, et tulemuseks on teine protsess. Na korral kirjelda naatriumi reaktsiooni veega ja võimalikku järgnevat sademe teket.
- Alumiiniumi kaitsev oksiidikiht võib aeglustada nähtavat reaktsiooni. Teoreetiline võimalikkus ja tegeliku katse kiirus ei ole üks ja sama.
- Näita võrrandis õigeid saadusi ja kontrolli, et mõlemal pool oleks iga elemendi aatomeid sama palju. Kirjuta valemid tavatekstina, et neid oleks lihtne Wordis muuta, näiteks $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$.

7 Vormistus ja esitamine

Formaat on A2, rõht- või püstpaigutus. Poster peab olema ekraanil suurendamata üldjoontes loetav; kasuta lühikesi tekste, ühtset mõõtühikute kirjaviisi ja sisulisi pildiallkirju. Võrdlev tabel ja järeldus peavad olema kohe leitavad. Esita PDF või PNG kujul. Tähtaeg ja esitamise koht: geonarva@gmail.com, 05.10.2026.

8 Hindamine 20 punkti

Kriteerium	Punktid	Mida hinnatakse
Andmed ja füüsikalised omadused	4	Võrreldavad, õiged andmed, ühikud ja vähemalt neli omadust.
Sisuline võrdlus	3	Selged sarnasused ja erinevused ning andmetest tehtud järeldused.
Keemiline aktiivsus	4	Pingerida, reaktsioonide tingimused ja erandite asjakohane käsitus.
Võrrandid	3	Sobivad saadused ja õigesti tasakaalustatud võrrandid.
Otsus ja põhjendus	3	Materjalivalik ning füüsikalise ja keemilise info ühendamine; üldistuse piiride mõistmine.
Tehisaru kontroll ja allikad	2	Kolme väite kontroll ning leitavad viited.
Loetavus	1	Selge paigutus, loetavad tabelid ja tähised.

Enne esitamist kontrolli: kas allikad on leitavad, võrrandid tasakaalus, järeldus põhineb sinu andmetel ja tehisaru väide on kontrollitud?