

HERMEN RODE ALTARI PIGMENDID

SISSEJUHATUS

Täitke tabel Hermen Rode altari skulptuuride valmistamisel kasutatud pigmentidest¹.
Meenutage muuseumitunnis kuuldut ja/või kasutage infootsinguks internetti.
Pigmentide loetelu on esitatud tabeli all.

Nimetus	Värvus	Põhikomponent	
		Nimetus	Valem
			Fe_2O_3
			CaCO_3
			CuCO_3 ja $\text{Cu}(\text{OH})_2$ suhtes 2:1 ehk $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ehk $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$
		elavhõbe(II)sulfiid	
		plii(II)karbonaat ja plii(II)hüdroksiid suhtes 2:1	
		süsinik	

Loetelu:

asuriit
kinaver
kriit
pliivalge
punane ooker
taimne must



pliivalge + kinaver

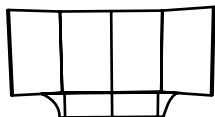
kinaver

asuriit

kriit

Püha Laurentiuse puuskulptuur
Hermen Rode altarilt (1478–1481)
Niguliste Muuseumis

¹**Pigment** – orgaaniline või anorgaaniline looduslik või sünteetiline värviline pulbritaoline aine, mis ei lahustu vees ega õlis.



PLIIVALGE

Pliivalget on kasutatud sajandite jooksul paljude maalide loomisel. On täheldatud, et see pigment võib aga teatud tingimustel aja jooksul tumeneda. Üheks põhjuseks on pakutud pliivalge komponentide reageerimist kas õhus leiduvate väevliühenditega (näiteks divesiniksulfiidiga) või maalimisel kasutatud sulfiididega.

- 1) Koostage ühe võimaliku pliivalge tumenemist kirjeldava keemilise reaktsiooni võrrand ja tasakaalustage see.

plii(II)hüdrosiid + divesiniksulfiid $\rightarrow$

_____ + _____ $\rightarrow$ _____ + _____

- 2) Tuginedes küsimuses 1) kirjutatud reaktsioonivõrrandile, nimetage aine, mille moodustumine võib põhjustada pigmendi tumenemist.

- 3) Katse 1

Tumenemist põhjustavat ainet on võimalik laboratoorselt valmistada plii(II)nitraadi ja naatriumsulfiidi vahelisel reaktsioonil.

Võtke katseklaasi 2 ml plii(II)nitraadi lahust ja lisage 1 ml naatriumsulfiidi lahust. Mida on näha? Nimetage kulgeva reaktsiooni tunnus.

- 4) Katse 2

Üks võimalus tumenenud kohtade algset värvust taastada on nende töötlemine lahja vesinikperoksiidi H_2O_2 lahusega. Seda kasutatakse näiteks paberile maalitud tööde puhul. Vesinikperoksiid reageerib tumenenud pigmendiga ning moodustub plii(II)sulfaat.

Lisage katses 1 saadud lahusele tilkade haaval vesinikperoksiidi lahust.

Mida on näha? Nimetage kulgeva reaktsiooni tunnus(ed).

Kirjutage kulgenud reaktsiooni pliid sisaldava lähte- ja saadusaine valem.

Lähteaine: _____ Saadusaine: _____

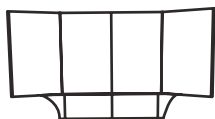
Määrake mõlemas ühendis väevli oksüdatsiooniaste.

Kas tumenemist põhjustav ühend vesinikperoksiidiga töötlemisel oksüdeerub või redutseerub? Põhjendage.

- 5) Kaasajal on pliivalge kõrvale tõrjunud titaanvalge, mille põhikomponent on titaan(IV)oksiid.

Koostage titaanvalge põhikomponendi valem. _____

Mis võib olla pliivalge titaanvalgega asendumise põhjuseks?



ASURIIT

Asuriiti mainis juba antiikaja loodusteadlane Plinius Vanem, tähistades seda mineraali kreekakeelse sõnaga *kuanos* („sügavsinine”).

- 1) Milliseid ioone sisaldab asuriit? Kirjutage nende valemid.

Katsoon(id): _____ Anioon(id): _____

- 2) Üks 19. sajandist pärinev retsept loetleb asuriidi valmistamise lähteainetena järgmisi aineid: vask, *aqua fortis* (lämmastikhape), kustutamata lubi (kaltsiumoksiid). 20. sajandi retsept aga soovitab kasutada vask(II)sulfaadi lahust ja küllastunud naatriumkarbonaadi lahust.

Koostage nimetatud ainete valemid ja lisage vastav aineklass.

- 3) Katse 3

Asuriidi saamiseks tuleb valmistada kaks lahust (või kasutada eelnevalt valmistatud lahuseid):

- i) lahus A – 12,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ lahustatud 50 ml vees,
ii) lahus B – 5,8 g Na_2CO_3 lahustatud 55 ml vees.

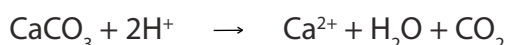
Lisage lahust B väikeste koguste haaval lahusele A. Mida on näha?

Kuidas oleks võimalik reaktsioonisegust asuriit eraldada? Teostage see.

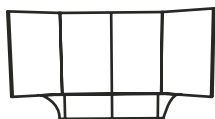
KRIIT

Kriiti on alates antiikajast kasutatud kui odavat valget pigmenti ja täiteainet. Ka Hermen Rode altariskulptuuridel on kasutatud võrdlemisi palju pigmendina just kriiti.

- 1) Kriit pole happelistes maalimisvahendites püsiv ning reageerib järgmise reaktsioonivõrrandi kohaselt:



Mis gaas selle reaktsiooni käigus eraldub? Nimetage see.



2) Katse 4

Võtke keeduklaasi mõned tükid kriiti ja tilgutage neile soolhappe lahjendatud lahust. Mida on näha?

3) Miks on marmorist ja lubjakivist kultuurimälestised tundlikud happelihmade suhtes?

KINAVER

Kinaveri tuntakse juba nooremast kiviajast ning Rooma impeeriumis kaevandati seda nii pigmendina kasutamiseks kui elavhõbeda saamiseks.

Kinaverist elavhõbeda saamiseks võib seda kuumutada õhu juuresolekul, kusjuures kinaveris sisalduv väävel muundub vääveldioksiidiks. Eralduvate elavhõbeda aurude jahutamisel (kondenseerimisel) saabki elavhõbeda.

1) Kirjutage kulgeva reaktsiooni võrrand.

2) Termomeetri purunemisel soovitatakse laiali pudenenud elavhõbedatilkadele raputada väävlit. Millega seda selgitada?

PLIIMENNİK

Altari metallpindade katmiseks (näiteks tiibade hingedel) on kasutatud pliimennikut ehk tripliitetraoksiidi.

1) Koostage pliimenniku valem.

2) Pliimennikut on võimalik valmistada plii(II)oksiidi või pliivalge kuumutamisel õhu hapniku juuresolekul. Pliivalge korral moodustuvad lisaks pliimennikule veel süsihappegaas ja vesi. Kirjutage ja tasakaalustage vastavate reaktsioonide võrrandid.

3) Millega selgitada pliimenniku nimetamist Saturni punaseks?