

1. laboratorijska vaja

DOKAZ ELEMENTOV V ORGANSKIH SPOJINAH

UVOD

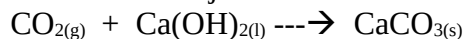
V letošnji prvi laboratorijski vaji je bila naša naloga dokazati različne elemente v različnih organskih spojinah. Dokazovali smo ogljik, vodik, dušik, žveplo in klor (oz. halogene elemente), vse to v štirih kemijskih poskusih.

1. poskus: DOKAZ OGLJIKA IN VODIKA V ORG. SPOJINAH

V prvem poskusu smo dokazali ogljik in vodik v organski spojini (uporabili smo saharozo oz. jedilni sladkor).

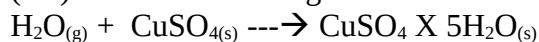
Saharози smo dodali bakrov (II) oksid (CuO), mešanico smo dali v epruveto in jo postavili v skoraj vodoraven položaj (rahlo nagnjeno navzdol). Za dokaz vodika (v vodi), smo v epruveto dodali še prežarjeno modro galico oz. bakrov sulfat (CuSO₄). Epruveto smo zaprli z zamaškom, skozi katerega je bila napeljana cevka za izhajanje plina (CO₂). Cevka je bila napeljana v apneno vodo Ca(OH)₂. Epruveto smo začeli segrevati.

Z segrevanjem se je iz organske spojine začel izločati ogljik, ki je skupaj z kisikom iz bakrovega oksida tvoril ogljikov dioksid. Po napeljani cevi je tekla v apneno vodo. Le ta je s časom postajala vse bolj motna, nastajala je bela oborina kalcijev karbonat. Pojav smo si razložili z kemijsko enačbo:



Ogljik je bil dokazan.

Istovremeno je iz saharoze izhajala voda, ki smo jo lahko videli kot kondenzirane kapljice pare na steni epruvete, da smo pa bili še bolj prepričani da je to res voda pa je bakrov sulfat spremenil barvo. Nastala je modra galica (CuSO₄ x 5H₂O). Voda se je vezala na bakrov sulfat (bel) in nastane modra galica.



Vodik v organski spojini je dokazan.

Pri tem poskusu so potekle 4 reakcije za dokaz ogljika in vodika v organski spojini, potrebovali smo 3 reagente (CuSO₄, CuO in Ca(OH)₂).

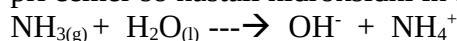
Skica inštalacije:

2. poskus: DOKAZ DUŠIKA V ORG. SPOJINAH

Pri drugem poskusu smo dokazovali dušik v organski spojini (uporabili smo lase-beljakovino).

Lase in kalijev hidroksid (KOH- močna baza) smo dali v erlenmajerico. Posodo smo pokrili z urnim steklom, kateri je na svoji spodnji strani imel prilepljen rdeč in moker lakmusov papir. Postavili smo jo nad gorilnik in pričeli segrevati.

Čez nekaj minut segrevanja je začel izhajati amoniak (NH_3 - šibka baza). Prišlo je do pojava alkalne hidrolize- z močno bazo (KOH) smo izpodrinili šibko bazo (NH_3) iz organske spojine (beljakovine). To lahko ponazorimo z enačbo: $-\text{CO}-\text{NH}- + \text{KOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \dots$ (peptidna vez je razpadla). Voda na vlažnem lakmusovem papirju je reagirala z amoniakom, pri čemer so nastali hidroksidni in amonijevi ioni, potekla je protoliza:



Hidroksidni ioni so lakmus obarvali modro- to je bil dokaz da je dušik res v beljakovini.

Skica:

3. poskus: DOKAZ ŽVEPLA V ORG. SPOJINAH

Namen tretje vaje je bil dokazati žveplo v organski spojini (uporabili smo jajčni beljak).

V epruveto smo dali 1 mL jajčnega beljaka, 1 mL raztopine natrijevega hidroksida (NaOH) in 1 mL svinčevega acetata (S^{2-}). Vse to smo segrevali v vodni kopeli.

S segrevanjem so iz beljaka, v katerem je kovalentno vezano žveplo in iz močne baze NaOH nastali žveplovni ioni: $-\text{S}_{(l)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{S}^{2-}_{(aq)} + \dots$

Iz svinčevega acetata smo dobili svinec. Iz svinčevih ionov ter žveplovih ionov pa je nastala črna oborina žveplov sulfat: $\text{S}^{2-} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{PbS}_{(s)}$. Dokazano je bilo žveplo v beljaku.

Skica:

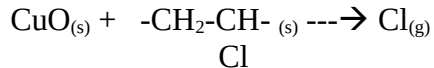
4. poskus: DOKAZ HALOGENIH ELEMENTOV- BEILSTEINOVA REAKCIJA

V zadnji vaji smo dokazovali halogeni element(v našem primeru klor) v organski spojini PVC. *Eksperiment se imenuje po znanstveniku, ki je prvi izvedel tovrstni poskus.

Nad plamenom gorilnika smo prežarili bakreno žico. Z še vročo žico smo parkrat podrgnili po koščku električne izolacije (PVC). Žico smo dali nazaj nad plamen gorilnika, plamen je spremenil barvo.

Z segrevanjem žice se je baker (Cu_2) oksidiral v bakrov II oksid (CuO).

Bakrov oksid in vinilklorid smo segrevali in pri tem je iz vinilklorida izhajal klor.



Zelen plamen je dokazal vsebnost klora v PVC-ju.

Skica:

Zaključek:

Vajo smo opravili uspešno, brez kakšnih večjih zapletov. Edino kar pri moji skupini ni šlo točno po načrtu je bilo pri drugem eksperimentu, ker smo premočno segrevali zmes las in KOH-ja. Posledično je lakmusov papir zelo hitro spremenil barvo iz modre v vijolično- baza je že začela razkrajati lakmusov papir. Vendar to ni preveč vplivalo na končni izid, modro barvo smo videli še pred tem.

Uspešnost vaje pripisujem doslednemu vodstvu šolskega laboratorija in temeljitim pripravam pri pouku kemije.