

Vježba 2. MJERE SIGURNOSTI PRI RADU

MJERE SIGURNOSTI PRI RADU

Na temelju iskustva i poznavanja kemijskih svojstava tvari, kemičar tijekom vremena sam uočava dozvoljene i nedozvoljene postupke. Ipak, dok se još ne stekne dovoljno iskustva, dobro pridržavati se nekih uvijek važećih pravila.

1. U laboratoriju nikad ne radi sam, jer u slučaju bilo kakve nezgode, požara, eksplozije, polijevanja korozivnih tvari, posjekotina, opeklina ili pak trovanja, nema ti tko pružiti prvu pomoć.
2. Laboratorij uvijek mora biti povezan telefonom s ostalim odjelima, a posebno mora biti osigurana mogućnost hitnog pozivanja vatrogasaca, liječnika ili drugih osoba koje mogu pružiti hitnu pomoć. Brojevi telefona vatrogasaca i hitne pomoći moraju biti vidljivo ispisani kraj telefona, a dobro će biti znati ih napamet.
3. Prije početka izvođenja bilo kojeg eksperimenta treba dobro proučiti kemijsku reakciju i predvidjeti njen daljnji mogući nekontrolirani tijek. Potrebno je odmah pripremiti sredstva za otklanjanje posljedica moguće nezgode.
4. Pri radu s potpuno nepoznatim tvarima prve pokuse treba izvoditi sa što je moguće manjim količinama.
5. Reagense ne smijemo prosipati mimo posuda, boca, tikvica i sl. Svaku prosutu količinu reagensa treba odmah ukloniti.
6. Plinove i pare koje se razvijaju tijekom kemijske reakcije ne smije se direktno mirisati, već podalje i sa strane, pri čemu se pare rukom blagu usmjeruju prema sebi.
7. Eksperimente u kojima se razvijaju štetni i otrovni plinovi treba izvoditi u digestoru.
8. Eksperimente pri kojima se razvijaju zapaljivi plinovi i pare treba također izvoditi u digestoru. Zagrijavanje posuda sa zapaljivim tvarima smije se izvoditi samo električnim grijućim tijelima. Nije dozvoljeno zagrijavanje otvorenim plamenom. Općenito, kada se radi sa zapaljivim tvarima treba ugasiti sve plamenike u laboratoriju. Zagrijavanje zapaljivih tvari treba uvijek izvoditi u tikvici s povratnim hladilom. Zapaljive se tvari iz reakcijske smjese nikada ne uklanjuju uparavanjem, već samo destilacijom. U laboratoriju je zabranjeno pušenje. Zbog onih koji bi u laboratorij slučajno mogli ući s upaljenom cigaretom, na ulazna vrata se obavezno stavlja upozorenje: ETER – ZABRANJENO PUŠENJE!
9. Manje požare u laboratoriju možemo ugasiti mokrim krpama, ručnicima, zasipanjem pijeskom ili aparatima za gašenje pomoću praha. Veće požare gasimo aparatima za gašenje požara s ugljikovim dioksidom jer oni omogućuju da se plamen otpuhne i žarište požara ujedno ohladi. Gašenje ugljikovim dioksidom ima prednost utoliko što reakcijska neće biti onečišćena sredstvom za gašenje požara. Odmah nakon pojave požara u laboratoriju treba isključiti dovod električne energije i zatvoriti dovod plina.
10. Pri radu s koncentriranim kiselinama i lužinama i u svim slučajevima kad može doći do prskanja reakcijske smjese, treba nositi zaštitne naočale i rukavice.

11. Pri zagrijavanju tvari u epruvetama otvor epruvete treba okrenuti od sebe, ali treba pripaziti da zbog toga ne polijevate kolege u laboratoriju.
12. Nikada se ne smije na otvorenom plamenu zagrijavati pribor koji nije predviđen za zagrijavanje, kao što su razni stakleni cilindri, odmjerno posuđe i sl. Takav se pribor smije zagrijavati samo u sušioniku s ciljem sušenja, ali za odmjerno posuđe ni to nije preporučljivo. Odmjerno se posuđe suši na zraku pri sobnoj temperaturi.
13. Pri radu s vakuumom ili općenito staklenim uređajima u kojima se javlja i najmanja razlika tlakova potreban je naročit oprez. Neophodno je nositi zaštitne naočale i upotrebljavati samo laboratorijsko posuđe predviđeno za evakuiranje. Ne smiju se evakuirati Erlenmayerove tikvice, okrugle tikvice s ravnim dnem i tikvice tankih stjenki.
14. Ne smije se ustima pipetirati otrovne i korozivne otopine, niti udisati otrovne pare. Nije dozvoljeno isprobavati okus kemikalija.
15. Otpatke u laboratoriju treba promišljeno i svrsishodno uništavati. Kiseline i lužine treba neutralizirati prije nego ih se baci u kanalizaciju. Otpatke alkalijskih metala treba preliti etanolom (običnim alkoholom) da ih se prevede u etokside. Otpatke živinih soli i žive treba spremati u posebnu bocu. Otpatke srebra i njegovih soli treba spremati u posebnu bocu. Živa, srebro i plemeniti metali lako se mogu regenerirati. Općenito, otpatke teških metala ne smije se bacati u kanalizaciju, već ih treba spremati i regenerirati.
16. Prije nego se napusti radno mjesto i laboratorij treba se osigurati da su isključeni svi plinski plamenici, zatvoreni dovodi plina i vode, isključeni električni grijajući i drugi uređaji, reagensi spremljeni na svoje mjesto i radni stol obrisan.
17. Nakon završenog rada obavezno se ruke Peru sapunom, a ukoliko je potrebno i više puta tijekom rada.

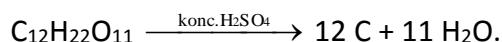
POKUS 2.1 Djelovanje koncentrirane sumporne kiseline na šećer

Pribor i kemikalije: čaša od 100 cm³, stakleni štapić, kupovni šećer, koncentrirana sumporna kiselina, H₂SO₄, destilirana voda.

Opasnosti i mjere zaštite: Rad s kiselinom (VUK!!). Obavezno koristiti zaštitne rukavice i naočale. Pripremiti zasićenu otopinu natrijevog hidrogenkarbonata.

Postupak: U čašu stavi 2 žličice šećera te ga nakvasi s мало destilirane vode. Zatim na to dodaj 10 – 20 cm³ koncentrirane sumporne kiseline, promiješaj štapićem i promatraj promjenu boje šećera. Smjesa pocrni i počne rasti uz oslobođanje plina karakterističnog mirisa.

Objašnjenje: Reakcija koja se dogodila opisana je slijedećom jednadžbom:



POKUS 2.2. Djelovanje natrijeve lužine na bjelanjak jajeta

Pribor i kemikalije: epruveta, plamenik, drvena hvataljka, destilirana voda, natrijev hidroksid, NaOH, komadić kuhanog bjelanjka jajeta.

Opasnosti i mjere zaštite: Rad s jakom lužinom: Obavezna uporaba zaštitnih rukavica i naočala. Pripremiti otopinu octene kiseline.

Postupak: Stavi u epruvetu nekoliko zrnaca NaOH i dodaj nekoliko kapi destilirane vode da se sav natrijev hidroksid otopi. U otopinu stavi komadić bjelanjka, zagrijavaj pažljivo iznad plamenika i prati promjene. Nakon nekog vremena pokušaj ustanoviti karakteristični miris amonijaka.

Objašnjenje: Bjelanjak sadrži proteine, koji su izgrađeni od aminokiselina koji u svom sastavu sadrže dušik. Jaka natrijeva lužina razara molekule proteina na male molekule, a pri povišenoj temperaturi razvija se i amonijak, NH₃. Amonijak se može dokazati i na način da se na vrh epruvete u kojoj se stvara amonijak stavi papir nakvašen indikatorom fenolftaleinom. Ukoliko je prisutan amonijak, papir poprimi ljubičastu boju.