



Avtorica gradiva: mag. Janja Majer

Institucija: Univerza v Mariboru, FNM

Aparat za razvijanje plinov – kippov aparat

Strategija (metoda):

Aktivno voden demonstracijski eksperiment učitelja in samostojno eksperimentalno delo učencev

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole):

Osnovnošolski nivo, učenci 6. In 7. razreda – Naravoslovje

Osnovnošolski nivo, učenci 8. In 9. razreda – Poskusi v kemiji

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- Sposobnost zbiranja informacij
- Sposobnost interpretacije
- Sposobnost sinteze zaključkov
- Sposobnost učenja in reševanja problemov
- Prenos teorije v prakso
- Prilagajanje novim situacijam
- Sposobnost samostojnega in timskega dela
- Organiziranje in načrtovanje dela
- Verbalna in pisna komunikacija
- Medosebna interakcija

b) predmetno-specifične:

- Specifične kemijske kompetence po modelu Tuning
- Sposobnost uporabe kemijskega znanja in razumevanja pri reševanju (ne) znanih kvalitativnih problemov.
- Sposobnost demonstracije znanja in razumevanja bistvenih kemijskih dejstev, konceptov, principov in teorij.
- Sposobnost interpretacije podatkov pridobljenih na osnovi laboratorijskega opazovanja v smislu njihove pomembnosti ter povezovanje le-teh s pripadajočimi teorijami.
- Posedovanje poglobljenega znanja in razumevanja specifičnih področij kemije.
- Sposobnost načrtovanja, priprave in izvedbe uporabnih raziskav od faze prepoznavanja problemov skozi vrednotenje rezultatov in ugotovitev uporabljajoč primerne tehnike in postopke.
- Udejanjanje medosebnostnih spretnosti, navezujoč se na sposobnost interakcije z drugimi osebami in pri delu v skupini.
- Poznavanje kemijske terminologije.
- Sposobnost reševanja problemov v povezavi s kvalitativnimi informacijami.
- Sposobnost predstavitve znanstvene vsebine in argumentov v pisni in ustni obliki z namenom informiranja navzočih.



- Sposobnosti ocenjevanja, interpretacije in sinteze kemijskih informacij in podatkov.
- Obvladanje spremljanja kemijskih lastnosti, dogodkov in sprememb pri opazovanju in meritvah (monitoringu) ter sistematičnem in zanesljivem beleženju informacij oz. rezultatov.
- Obvladanje spretnosti potrebnih za pravilno izvedbo standardnih laboratorijskih postopkov ter uporabo instrumentarija pri sinteznem in analitičnem delu na področju organskih in anorganskih sistemov.
- Poznavanje karakteristik elementov in njihovih spojin ter njihove medsebojne povezave s periodnim sistemom.
- Poznavanje lastnosti različnih agregatnih stanj snovi
- Poznavanje zakonitosti in postopkov kemijske analize ter lastnosti kemijskih spojin.
- Poznavanje strukturnih lastnosti kemijskih elementov in njihovih spojin

Umestitev v učni načrt:

Učni načrt izbirni predmet Poskusi v kemiji – Laboratorijski aparati

Način evalvacije:

Evalvacija uporabljenega gradiva – vidik znanja

Opazovalni elementi učitelja – vidik znanja in odnosa

NAVODILA IN SMERNICE ZA UČITELJA

Navodila za izvedbo eksperimentalne učne enote

Uvodni motivacijski del gradiva je zasnovan medpredmetno v povezavi z zgodovino, geografijo, biologijo in nudi razširitve samoiniciativnega, samostojnega dela učenca. Učitelj naj sam presodi o vsebinski, časovni in organizacijski razširitvi nakazanega obsega tega uvoda, ki gradivo navezuje na osrednji del – pridobivanje ogljikovega dioksida s pomočjo Kippovega aparata.

Gradivo nudi odlično izhodišče za uporabo strategij sodelovalnega učenja (predvsem v manjših skupinah kot je lahko v primeru uporabe gradiva pri izbirnem predmetu Poskusi v kemiji). Struktura gradiva vodi delo učenca ob prvotni učiteljevi demonstraciji delovanja Kippovega aparata do samostojne izvedbe delovanja poenostavljenega Kippovega aparata. Učitelj naj Kippov aparat sestavi pred učenci, ki naj spremljajo posamezne korake in ob tem spoznajo njegove sestavne dele. Pri samostojnem delu učencev naj bo učitelj pozoren na varnostni vidik izvedbe, saj gradivo učenca usmerja na lastno razmišljanje o varnem izvajanju dela in izbiri zaščitnih sredstev. Učenec naj pri delu uporabi zaščitne rokavice in zaščitna očala.

Gradivo podpira postopnost v razmišljanju, sklepanju in zaključevanju. Posebej ne nakazuje delo v paru ali v skupini, kar pa ni omejujoče za takšno izvedbeno obliko dela. Učitelj naj samostojno izbere obliko dela, predvsem v



drugem delu gradiva, ko učenec samostojno izvede eksperiment. Učitelj naj vodi in spremlja učence v razmišljanju in postavljanju hipotez ter omogoči možnost uporabe različnih virov informacij.

Delo s Kippovim aparatom:

Na dno zgornjega dela reakcijske posode namestimo preluknjano ploščico in nanjo nasujemo koščke trdnega reagenta – apnenec v obliki marmorja – kalcijev karbonat. Steklene obruse namažemo z mastjo.

V tubus vstavimo zamašek s pipo na katero nataknemo gumijasto cev. Gumijasto cev napeljemo v čašo, v katero smo namestili nosilec za sveče v treh nivojih (stopničke). V reakcijsko posodo (skozi kroglasti lij) previdno dolivaj tekoči reagent (razredčena klorovodikova kislina 1:1) do nivoja trdnega reagenta in zapri pipo. Ob stiku reagentov se začne razvijati ogljikov dioksid, ki potisne kislino v spodnjo posodo in po cevi lija navzgor. Reakcija se prekine. Kadar plin potrebujemo, odpremo pipo, tlak plina v posodi se zniža, nivo tekočine se dvigne do reagenta, reakcija se nadaljuje. Tako lahko z odpiranjem in zapiranjem pipe na odvodni cevki uravnavamo razvijanje plina.

Dodatno opozorilo:

Za varno delo s Kippovim aparatom moramo poskrbeti, da so obrusi namazani in da dobro tesnijo. Ob začetku odpremo pipo zelo previdno in spustimo le malo kisline do reagenta ter s tem preprečimo burno razvijanje plina.

Učitelj učence opozori na natančno opazovanje dogajanja v Kippovem aparatu, posebej na razvijanje ogljikovega dioksida v zgornjem delu reakcijske posode in na spreminjanje nivojev tekočine (razredčene HCl) ob odpiranju in zapiranju pipe na odvodni cevki. Učitelj naj poudarja, da gre za razvijanje plina, učenci naj sami razmišljajo in ugotovijo kateri plin nastaja pri tej reakciji. Šesto in sedmošolci naj reakcijo besedno zapišejo, osmo in devetošolci pa tudi simbolno. Lastnosti ogljikovega dioksida (preprečevanje gorenje in teža plina, barva, vonj) naj ugotovijo sami z opazovanjem sveč v čaši.

Vodenje učenčevega samostojnega dela s poenostavljenim Kippovim aparatom

Učitelj vzpodbuja učence pri njihovem samostojnem eksperimentalnem delu v vseh posameznih fazah (priprava aparature, oblikovanje predvidevanj in sklepov z zaključki).

Gradivo nudi nazoren slikovni prikaz posameznih korakov dela, ki jih naj učitelj spremlja. V tem delu učne situacije naj učitelj učence usmerja k razmišljanju in ugotovitvi, kako bi nastali plin dokazali.



Učenci naj dokazno reakcijo za ogljikov dioksid tudi izvedejo. Samostojno naj načrtujejo ta del izvedbe, vključno z izborom ustreznega laboratorijskega inventarja in z varnostnim vidikom.

GRADIVO ZA UČENCE

APARAT ZA RAZVIJANJE PLINOV – KIPPOV APARAT



V letih 1808 -1864 je živel Petrus Jacobus Kipp.

Oglej si spodnjo sliko, ki prikazuje zemljevid Evrope v tem času.
Petrus Jacobus Kipp je živel v deželi, ki je danes poznana kot dežela tulipanov.

Ali veš, katera država je to?

Njeno glavno mesto je Amsterdam, država pa ni veliko večja od Slovenije.

Kaj pa veš o tulipanih?

Ali bi to trajnico s čebulico uvrstil med enokaličnice ali med dvokaličnice?

Kaj veš o obdobju v katerem je živel Petrus Jacobus Kipp?

Kaj veš o tem stoletju?

Kakšni pomembni dogodki so zaznamovali ta čas?

In kaj zaznamuje v tem obdobju zgodovino Slovencev?



Evropa okoli leta 1850 z označenimi večjimi državami.

Malo zgodovine, malo pomembnih osebnosti, malo geografije, biologije...
...ja pa kaj je zdaj to?

Kemija?



Tudi, seveda!

Izvedimo reakcijo v stekleni napravi, ki jo imenujemo po kemiku, lekarnarju in izdelovalcu pripomočkov P. J. Kippu.

Na spodnji sliki je aparatura, ki jo bomo potrebovali, že sestavljena.

Pozorno spremljaj delo učitelja, ki bo aparaturo postopno sestavljal in ob sliki dopiši ustrezni laboratorijski pribor in kemikalije, ki jih bo uporabil pri izvajanju eksperimenta.

Izberi med navedenimi pojmi:

Čaša, kroglasti lij, reakcijska posoda, okrogla preluknjana ploščica iz plastične mase, zamašek z gumijasto cevko za odvod plina, pipa za uravnavanje razvijanja plina, stopničke za svečke, vodna zapora za preprečitev uhajanja kislinских par



Posebej pozoren bodi pri dodajanju kemikalij v Kippov aparat.

V Kippovem aparatu se ob delovanju kisline na trdne snovi, razvijajo plini. Plin, ki nastaja v srednjem delu posode, potisne zaradi svojega tlaka kislino iz te posode in nadaljnje razvijanje plina je preprečeno.

Kateri plin se razvija, ko pride klorovodikova kislina v stik z apnencem?

Razloži, zakaj se ob odprtju ali zaprtju pipice spreminja nivo klorovodikove kisline v obeh posodah?



Razloži pojav, ki poteka v čaši s svečami. Katere lastnosti plina si ob tem ugotovil?

Gotovo predvidevaš, da je neznani plin, ki smo ga pridobili, ogljikov dioksid. Tudi sam ga pridobi s poenostavljenim Kippovim aparatom in ga dokaži!

Pri svojem delu boš potreboval laboratorijski pribor in kemikalije, ki jih prikazuje slika Spodnje zapise poveži z ustreznim slikovnim prikazom.

- stojalo
 - mufa
 - prižema
 - stišček
 - čaša (400 mL)
 - košček vate
 - epruveta
 - stojalo za epruvete
 - poenostavljen Kippov aparat
- razredčena
klorovodikova kislina
- koščki marmorja



Pri vsakem eksperimentalnem delu najprej poskrbimo tudi za varnost. Zapiši, kako boš poskrbel za svojo varnost in za varnost svojih sošolcev? Kakšna zaščitna sredstva boš uporabil?

Z učiteljem se posvetuj in preveri, če si ustrezno razmisliš o uporabi zaščitnih sredstev.

Potek dela pri sestavi aparature



Na stojalo pritrdi mufo in prižemo!
Natančno si poglej položaj vpetosti mufe in
prižeme na sliki.



Pripravi si čašo, vanjo položi poenostavljen Kippov aparat in ga vpni na kovinsko
stojalo približno cm od dna čaše.



Zgornjo bučko poenostavljenega Kippovega
aparata napolni s koščki marmorja.



V zgornji del cevi vstavi vato in cev zamaši. Uporabi pripravljen zamašek s cevko na
kateri je pritrjen stišček. STIŠČEK NAJ BO ODPRT!



**TAKO JE POENOSTAVLJEN KIPPOV APARAT PRIPRAVLJEN ZA PRIDOBIVANJE
»NAŠEGA« PLINA**

NADALJUJMO Z DELOM...



V čašo nalij toliko klorovodikove kisline, da pokrije koščke apnenca.

Kaj opaziš, ko pride kislina v stik z apnencem?

Zapri stiček in opiši, kaj se dogaja.

Kako boš ravnal, če želiš napolniti čašo z nastajajočim ogljikovim dioksidom?

Kako boš ravnal, če želiš prekiniti razvijanje ogljikovega dioksida?

Kako veš, da je tvoj produkt res ogljikov dioksid? Kako bi se prepričal, da je to res ogljikov dioksid?

Zapiši svoj samostojni načrt izvedbe te dokazne reakcije.

Kakšen laboratorijski pribor potrebuješ? Katere reagente? Kakšne so njihove varnostne oznake? Kako boš poskrbel za varnost?

Z besednim zapisom reakcije razloži, kaj se zgodi, ko pride klorovodikova kislina v stik z apnencem. Opredeli agregatna stanja reagentov in produktov!

V kakšni obliki, razen marmorja, lahko apnenec še najdemo v naravi?

Kakšna je razlika pri delu z »manjšim« in pri delu z »večjim« Kippovim aparatom?

Razmisli in poišči, s pomočjo literature, katere pline lahko v Kippovem aparatu še pridobimo.