



MEHURČKI



KEMIJSKI POSKUSI

Ljubljana, 30. 11. 2016

Uredili, priredili in strokovno pregledali:

Marko Jeran, Kemijski inštitut Ljubljana

Tjaša Opačak, Gimnazija Moste

mag. Mojca Orel, Gimnazija Moste

Jezikovni pregled:

Marjana Jus, prof. slovenščine

Grafična obdelava:

Mako R d.o.o.

Tisk:

Mako R d.o.o.

Strokovna komisija:

Renata Filipič, OŠ Valentina Vodnika

dr. Andrej Godec, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani

Marko Jeran, Kemijski inštitut Ljubljana

dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Tjaša Opačak, Gimnazija Moste

mag. Mojca Orel, Gimnazija Moste

Anita Poberžnik, Zavod RS za šolstvo

Organizatorke dogodka:

Tjaša Opačak, univ. dipl. kem.

mag. Mojca Orel, prof. kemije

Alenka Perko Bašelj, prof. biologije

Ljudmila Vrhovnik, inž. kemijske tehnologije

Naslovna slika:

Katja Jurše, dijakinja Gimnazije Moste



KAZALO VSEBINE

UVODNIK.....	4
ZA POPOTNICO MLADIM KEMIKOM.....	5
KEMIJSKI IZBRUH.....	6
IZ MODREGA V RUMENO.....	8
ČAROBNA JAJČKA.....	10
EKSPLOZIJA MEHURČKOV.....	11
PENEČA GOSENICA.....	13
IZDELAVA GAZIRANE PIJAČE.....	16
KAJ SE ZARES ZGODI, KO ŠUMEČO TABLETO VRŽEMO V VODO?.....	18
LADJICA NA POGON SODE BIKARBONE.....	20
MEHURČKI IN KEMILUMINISCENCA.....	21
ŽIVALI IZ MEHURČKOV.....	22
ALI LAHKO S POMOČJO PREPELIČJIH JAJC STISNEMO PLASTENKO?.....	23
ZAKAJ SO NEKATERA JEZERA MANJ OBČUTLJIVA NA UČINKE KISLEGA DEŽJA?.....	28
OD VIŠINE SE ZVRTI.....	33
KAM IZGINE STIROPOR?.....	35
MLEKO IN KOKAKOLA NISTA LEP PAR.....	37
SRAMEŽLJIVA MEGLA.....	39
NATRIJ Na TRAMPOLINU.....	41
PLIN CO ₂ JE TEŽJI OD ZRAKA.....	43
EKSPLODIRAJOČE JAJCE.....	44
POKAJOČI MEHURČKI.....	46
CO ₂ SENDVIČ.....	48
LEBDEČI MEHURČKI.....	51
LIMONINI KOKTALI.....	54
SLADILO ALI SLADKOR?.....	57
GASILNI PLIN.....	59
DOMAČA ŠUMEČA KOPEL.....	62
POSKOČNI ZAMAŠEK.....	64
PIJANI ARAŠIDI.....	65
LEDENI MEHURČKI.....	66
MEHURČKI.....	67
KRAVA Z NIZKIMI STANDARDI MOLŽE.....	68
DOKAZOVANJE PRISOTNOSTI OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IN NJEGOVIH LASTNOSTI.....	69
MODRA STEKLENICA.....	75
NASTAJANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA.....	76
MEHURČKI GORIJO, GASIJO, POKAJO.....	78
MAVRIČNA PENA.....	81
BESNEČA BUČA.....	83
EKSPLOZIVNI KAPUČINO.....	85
BARVNI MEHURČKI.....	87
ZABAVA S CO ₂	89
ČAROBNI PLIN.....	92
RAZKROJ VODIKOVEGA PEROKSIDA.....	95
SLONOVA ZOBNA PASTA.....	96

UVODNIK

»Če mi izberete nalogo, ki ji lahko podarim nekaj svojega, ne bo več naloga; bo veselje, bo umetnost.«

Bliss Carman

Na Gimnaziji Moste že drugič organiziramo državno tekmovanje iz kemijskih poskusov za osnovne šole. Na tekmovanje z naslovom **Mehurčki** se je prijavilo več kot **120** učencev s **43** kemijskimi poskusi, ki so zbrani v zborniku.

Glavni namen tekmovanja je spodbujanje veselja do ustvarjanja in eksperimentiranja ter razvijanje in širjenje novih idej med učenci in mentorji. Bistveno je, da v učencih nenehno prižgemo iskro vedoželjnega duha, ki jih bo tudi pozneje v življenju vodila skozi izzive.

Iskrena hvala vsem, ki ste soustvarjali dogodek in ga boste tudi v prihodnje.

mag. Mojca Orel,

Gimnazija Moste

Na Gimnaziji Moste izvajamo različne dejavnosti, s katerimi spodbujamo in razvijamo pri dijakih njihove talente, ustvarjalno energijo in vedoželjnost. Ker želimo ustvarjalni duh širiti navzven, smo se z velikim veseljem tudi letos odločili za organizacijo državnega tekmovanja iz kemijskih poskusov na naši šoli.

Brez ustvarjalnosti, veselja do eksperimentiranja in vloženega dela tega dogodka ne bi bilo, zato se zahvaljujemo vsem mladim znanstvenikom, njihovim mentorjem, zunanjim sodelavcem, strokovnjakom iz kemije in organizatorkam za pripravo in izpeljavo tekmovanja.

Špela Škof Urh,

ravnateljica Gimnazije Moste

ZA POPOTNICO MLADIM KEMIKOM

Dragi eksperimentatorji, dragi mentorji!

Zelo sem vesel, ko vidim, da se v kemijskih učilnicah »nekaj kuha«. Tisto »nekaj«, kar vam bo v prihodnje služilo, sta lahko lep spomin na skupno druženje in velika dragocena izkušnja.

V življenju je vredno ustvarjati, saj ob tem nenehno rastete in napredujete.

Vi, dragi eksperimentatorji, pa ste zame veliki ustvarjalci. Vsaka iskrica, ki jo prikažete z eksperimentom, je za nas ocenjevalce posebno doživetje, saj nas z zazgnanostjo popeljete v mlajše čase ... Tudi mi smo tako začeli, zato smo vas res veseli.

Ker je letošnji tematski sklop povezan s plini, vam malce drugače predstavljam plin, ki ga verjetno dobro poznate.

Sem azan, vsem dobro znan vodikov azid, nekateri pa me kličejo samo vodikov trinitrid. V vodi protolitsko reagiram, kisiku iz zraka se delno upiram, saj z njim le pod določenimi pogoji reagiram.

Pred kovinskimi hidroksoidi se hitro vase zatopim, saj vedo, da šibek sem zelo.

Ko kislina mimo pride, ji hitro vzamem en proton, boljše kot NaOH, ki zgleda kot bonbon. No, nekaj lastnosti o meni ste spoznali, več o njih pa v knjigah boste prebrali. Verjetno samovšečno se vam zdi, a nič ne de, za dobrim amonijakom vedno smrdi!

Marko Jeran, Kemijski inštitut Ljubljana

Hvalnica eksperimentu

Ena, dva, tri in čarovnija se zgodi,
poči, šumi, mehurček lebdi,
barva se spremeni, se segreje in diši,
včasih, v okusno zmes se spremeni;
to eksperiment si Ti,
zato radi te imamo vsi,
o, draga kemija, lepa hvala ti!

Renata Filipič, OŠ Valentina Vodnika

Veseli me, da imamo toliko mladih navdušenih »kemikov« in toliko raznolikih poskusov, ki nam potrjujejo, kako vsestranska je kemija, pri kateri je praktično mogoče vse, le drzniti si je treba in poskusiti. Zavedati se morate, da čeprav ne uspe v prvem poskusu, bo mogoče pri naslednjem poskusu rezultat popolnoma drugačen – to je kemija. Zato nikoli ne obupajte, le nadaljujte proti cilju, ki ste si ga zadali.

Tjaša Opačak, Gimnazija Moste

KEMIJSKI IZBRUH

Teoretske osnove

Dva preprosta poskusa, ki ju pozna večina učencev, smo povezali v kratek verižni poskus. Šumečo limonado smo pripravili z reakcijo med citronsko kislino in natrijev hidrogenkarbonat, pri čemer nastane plin ogljikov dioksid. Če ga lovimo v rokavico, tlak v njej naraste, zato se rokavica dvigne in lahko opravi delo. V omenjenem primeru privzdigne desko, ta pa potegne vrvico in s tovarnjaka v vulkan strese kalijev jodid. S tem se sproži naslednja reakcija katalitičnega razpada vodikovega peroksida. Razpad vodikovega peroksida je pri sobnih razmerah spontano počasen, pospešimo ga lahko z uporabo različnih katalizatorjev, kot so manganov dioksid, kalijevega dikromata in drugi. Odločili smo se za kalijev jodid, ki je učencem poznan kot dodatek v kuhinjski soli (jodirana sol).

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• citronska kislina• natrijev hidrogenkarbonat (soda bikarbona)• kalijev jodid• 30-odstotni vodikov peroksid• detergent za pomivanje posode• rdeče barvilo (slašničarsko barvilo ali tempera)	<ul style="list-style-type: none">• čaša (400 mL)• čaša (250 mL)• merilni valj (100 mL)• rokavica (nitril ali lateks)• kozarec za vlaganje (vulkan)• klančina z nihajno desko• plastičen tovarnjak – kiper• kovinska cev za obtežitev (uravnoteženje) deske• vrvica• 2 kovinski žlički• steklena palčka• halja, rokavice, očala

Opis dela

Na delovnem pultu pripravimo klančino in jo povežemo s tovarnjačkom. Pod klančino pripravimo čašo, v katero damo 10 žličk citronske kisline in 10 žličk natrijevega hidrogenkarbonata. V valj pripravimo vodo, na keson tovarnjačka pa 2 žlički kalijevega jodida. Pod tovarnjaček postavimo vulkan, v katerem zmešamo 100 mL vodikovega peroksida, 50 mL detergenta in rdeče barvilo. V čašo s citronko in sodo nalijemo vodo in na čašo hitro nataknemo rokavico.

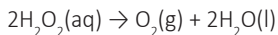
Razlaga poskusa

V čaši z vodo sta zreagirala citronska kislina in natrijev hidrogenkarbonat (soda bikarbona) po naslednji kemijski enačbi:



Ogljikov dioksid, ki je pri tem nastal, smo lovili v rokavico. Ko se je ta dovolj napolnila s plinom, je dvignila deščico, na katero je bil z vrvico privezan tovarnjaček kiper s kesonom (prekucnikom), na katerem je bil trden kalijev jodid. Dvig deščice je povzročil, da se je keson dvignil in kalijev jodid se je stresel v vulkan, v katerem smo predhodno pripravili zmes 30-odstotnega vodikovega

peroksida, detergenta za posodo in rdečega barvila. Kalijev jodid je kataliziral razpad vodikovega peroksida po naslednji kemijski reakciji:



Pri tem se je sprostil kisik, zaradi katerega se je detergent spenil in dvignil iz kozarca – vulkan je izbruhnil.

Fotografija poskusa



Posnetek poskusa: <https://youtu.be/RNAK1wSf32U>

Viri

Falato, V. (1996). Dotik, barva, vonj, zvok, svetloba. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Grauner, M., Modec, B., Dolenc, D. (2014). Napotki k prenovljenemu zvezku Kemija danes. Pridobljeno s (2016):

<http://vedez.dzs.si/datoteke/za%20objavo%20odgovori%20uvod%20in%201%20Zgradba%20snovi.pdf>

Chemgeneration.com, Fizikalni eksperimenti. Pridobljeno s (2016):

<http://www.chemgeneration.com/si/chainreaction/fizikalni-in-kemijski-eksperimenti.html>

Chemgeneration.com, Plin in proizvodnja plina. Pridobljeno s (2016):

<http://www.chemgeneration.com/si/chainreaction/experiments/plin-in-proizvodnja-plina.html>

Nejc Hočevar, Lenart Zabukovec, Lan Medle, Rok Kocjan

Mentorica: Darja Gašperšič

OŠ Šmarjeta, Šmarješke Toplice

IZ MODREGA V RUMENO

Teoretske osnove

Indikatorji so barvila, ki so v kislinah drugače obarvani kot v bazah. Bromtimol modro je indikator, ki se med drugim uporablja tudi za šibke kisline in šibke baze. Uporablja se tudi za ugotavljanje prisotnosti ogljikovega dioksida.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• bromtimol modro• vodna raztopina klorovodikove kisline• kalcijev karbonat	<ul style="list-style-type: none">• presesalna buča z zamaškom• stojalo, mufa in prižema• 2 čaši• steklena palčka• 2 žlički• čopič• papir• halja, očala, rokavice

Opis dela

Na delovnem pultu pripravimo presesalno bučo, s pomočjo stojala nad bel papir namestimo cev buče. V čaši pripravimo raztopino indikatorja bromtimol modro in z njim na bel list s čopičem narišemo sonce. Papir postavimo tako, da bo motiv sonca pod cevjo. V presesalno bučo damo 8 žličk kalcijevega karbonata, prilijemo klorovodikovo kislino in bučo zamašimo. Delamo hitro, saj bromtimol modro reagira že z ogljikovim dioksidom iz zraka.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Bromtimol modro je indikator, ki je v bazah obarvan modro, v kislinah pa rumeno. Na bel list smo z raztopino indikatorja bromtimol modro narisali sonce. V presesalni buči smo zmešali kalcijev karbonat in raztopino klorovodikove kisline.

Potekla je kemijska reakcija:



Nastali plin ogljikov dioksid smo po cevi vodili na modro obarvano sonce. Modro obarvana raztopina indikatorja je zaradi prisotnosti ogljikovega dioksida postala kislá, zato se je barva sonca spremenila v rumeno.



Posnetek poskusa: <https://youtu.be/mrFWr-80TAK>

Viri

Rojko, A. (2004/2005). Laboratorijsko delo: Fotosinteza, (Seminarska naloga, Gimnazija Ravne na Koroškem). Pridobljeno s (2016):

http://www.dijaski.net/gradivo/bio_vaj_fotosinteza_08?r=1

Stušek, P., Gogala, A. (2002). Biologija 1 – Celica. Ljubljana: DZS.

Nejc Hočevar, Tomaž Perme, Žiga Gregorčič

Mentorica: Darja Gašperšič


OŠ Šmarjeta, Šmarješke Toplice

ČAROBNA JAJČKA

Teoretske osnove

Telesa, ki so redkejša od vode, plavajo v vodi, telesa, ki so gostejša, pa v njej potonejo.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">vodovodna vodanasičena raztopina NaCl5-odstotna vodna raztopina HCl 	<ul style="list-style-type: none">3 merilni valji (500 mL)3 čaše (500 mL)žlica3 sveža jajca

Opis dela

V večje merilne valje nalijemo po 450 mL pripravljenih tekočin. V prvega vodovodno vodo, v drugega nasičeno raztopino soli in v tretjega 5-odstotno raztopino klorovodikove kisline. V vsako od tekočin z žlico previdno vstavimo jajce in opazujemo dogajanje.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Sveže jajce v vodovodni vodi potone, ker ima večjo gostoto kot voda.

Slana voda se od vodovodne razlikuje po gostoti in koncentraciji prisotnih ionov, zato jajce lebdi.

V vodni raztopini klorovodikove kisline se jajčna lupina, ki je iz apnenca (CaCO_3), začne raztoplja, poteče kemijska reakcija, ki jo prikazuje spodnja kemijska enačba:



Na površini jajčne lupine nastajajo mehurčki ogljikovega dioksida, ki imajo manjšo gostoto kot voda. Ko jih je dovolj, se jajce začne dvigati proti površini.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/HXdcYLYVeAw>

Viri

Vrtačnik, M., Wissiak Grm, K. S., Glažar, A. S. in Godec, A. (2014). Moja prva kemija. Ljubljana: Modrijan.

Leon Ravnikar in Maj Oman

Mentorica: Jasmina Vidovič

OŠ Cvetka Golarja, Škofja Loka

EKSPLOZIJA MEHURČKOV

Teoretske osnove

Gazirane pijače, kot so kokakola in druge njej podobne, vsebujejo različno količino ogljikovega dioksida. Ker se ogljikov dioksid sicer slabo raztaplja v tekočinah, so gazirane pijače hranjene pod tlakom. Ob odprtju steklenice oziroma pločevinke se tlak zmanjša in plin začne v obliki mehurčkov izhajati iz pijače. Bonboni mentos povzročijo hitro izločanje ogljikovega dioksida iz gazirane pijače. Pri preizkusu želimo ugotoviti, kako različna količina plina CO_2 v pijači vpliva na pojav izločanja mehurčkov.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• kokakola (1,5 L)• freeway cola (2 L)• 6 bonbonov mentos	<ul style="list-style-type: none">• nož• deska za rezanje• kozarec (0,5 L)

Opis dela

1. Pripravili smo nož, desko za rezanje, 0,5-litrski kozarec ter freeway colo in kokakolo.
2. Narezali smo 6 bonbonov mentos na polovice.
3. Odlili smo 0,5 L freeway cole in izenačili količino pijač.
4. V 1,5 L freeway cole smo dali 6 polovic bonbonov mentos in opazovali reakcijo.
5. V 1,5 L kokakole smo vstavili še 6 polovic bonbonov mentos in opazovali reakcijo.



Razlaga poskusa

Obe pijači (kokakola in freeway cola) burno reagirata z bonboni mentos. Reakcija bonbonov s freeway colo je bila burnejša in curek pene višji.

Izbruh je predvsem posledica fizikalnega procesa. Bonboni povzročijo hitro izločanje ogljikovega dioksida iz tekočine. Površina bonbonov je hrapava, vsebuje polno mikroskopsko majhnih luknjic, v katere se ujame ogljikov dioksid, kar povzroči hitro izločanje plina iz tekočine. Na penjenje vplivajo tudi snovi, ki so v pijači in bonbonih (npr. sladkor in želatina). Zaradi opaženega večjega curka predvidevamo, da ima freeway cola več raztopljenega ogljikovega dioksida kot kokakola.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=V-eBbDRhwaY>

Viri

Wikipedia, Mentos. Pridobljeno s (2016):

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mentos#Ingredients>

Kemija.org forumi, Mentos in kola?. Pridobljeno s (2016):

<http://www.kemija.org/forum/viewtopic.php?t=840&start=52>

Wikipedia, Coca-cola. Pridobljeno s (2016): <https://en.wikipedia.org/wiki/Coca-Cola>

Wikipedia, Diet coke and menthos eruption. Pridobljeno s (2016):

https://en.wikipedia.org/wiki/Diet_Coke_and_Mentos_eruption

Lara Kovjanić, Eva Malec, Eva Dolinar Leskovec, Neli Hajdič

Mentorica: Petra Košir

OŠ Franca Rozmana Staneta, Ljubljana

PENEČA GOSENICA



Teoretske osnove

V poskusu Peneča gosenica je prikazan razpad vodikovega peroksida pod vplivom katalizatorja (kvas), ki pospeši omenjeno reakcijo. Primerjali smo hitrost reakcije glede na različno koncentracijo vodikovega peroksida ter vpliv oblike posode na izbruh in obliko pene, ki nastane pri reakciji.


Vodikov peroksid (H_2O_2) je brezbarvna tekočina. V daljšem časovnem obdobju je neobstoječa, saj razpade na kisik in vodo. Pri sobni temperaturi je hitrost razpada majhna. Hitrost razpada lahko pospešimo s katalizatorji. Vodikov peroksid pogosto uporabljamo v medicini, kozmetiki in kemiji kot razkužilo in belilo.

Detergent je čistilno sredstvo, ki zmanjšuje površinsko napetost vode. Prve detergente so izdelovali iz premogovega katrana v prvi svetovni vojni, sintetične organske detergente pa v drugi svetovni vojni.

Kvas je katalizator, ki vsebuje encim katalazo, ki pospeši razpad H_2O_2 do končnih produktov.

Barvila je snov, ki ga uporabljamo za obarvanje drugih snovi (pena). Poznamo umetna in naravna barvila, po izvoru pa anorganska in organska barvila.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• vodne raztopine vodikovega peroksida (10 %, 20 %, 30 %)  <ul style="list-style-type: none">• detergent• barvila• sveži kvas	<ul style="list-style-type: none">• 4 merilni valji (100 mL)• 2 merilna valja (25 mL)• lij• 3 čaše (100 mL)• steklena palčka• pladenj• žlička• 3 urna stekla• erlenmajerica (200 mL)• bučka (250 mL)

VARNOST PRI DELU

Nosimo zaščitne rokavice, očala, haljo.

Opis dela

1. *del poskusa*: Primerjava hitrosti reakcije glede na različno koncentracijo vodikovega peroksida: V treh čašah pripravimo suspenzijo kvasa v vodi (žličko kvasa suspendiramo v 10 mL vode). Pripravimo po 15 mL 10-, 20- in 30-odstotne raztopine H_2O_2 . V tri merilne valje odmerimo po 10 mL detergenta. V merilne valje dodamo nekaj kapljic barvila. Raztopino kvasa in vode zlijemo v menzure k detergentu in zmešamo. Istočasno v vse merilne valje zlijemo vodno raztopino H_2O_2 . Opazujemo nastanek pene.

Ugotovitev



Hitrost razpada vodikovega peroksida in hitrost nastajanja pene je največja v merilnem valju, kjer je bil 30-odstotni vodikov peroksid.

2. *del poskusa*: Kako oblika posode vpliva na izbruh in obliko pene, ki nastane pri reakciji? V treh čašah pripravimo suspenzijo kvasa v vodi (žličko kvasa suspendiramo v 10 mL vode). V treh čašah pripravimo po 15 mL 30-odstotne raztopine H_2O_2 . V merilni valj, bučko in erlenmajerico nalijemo 10 mL detergenta. V posode dodamo nekaj kapljic barvila. V posode zlijemo raztopino kvasa in premešamo. Istočasno v merilne valje zlijemo raztopino H_2O_2 . Opazujemo nastanek pene.

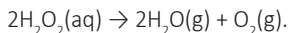
Ugotovitev

Oblika posode vpliva na izbruh in obliko pene. Iz merilnega valja je pena prišla najhitreje, ker je oblika posode najenostavnejša in najožja. Iz bučke pride pena najkasneje, ker je posoda najširša.

Razlaga poskusa



Vodikov peroksid razpada brez katalizatorja zelo počasi. Kvas deluje kot katalizator, saj vsebuje encim katalazo, ki pospeši razpad vodikovega peroksida na vodo in kisik. Proces razpada poteka po naslednji kemijski enačbi:



Nastali kisik speni detergent. Pena se obarva zaradi dodatka barvil. Količina pene in hitrost nastajanja pene sta odvisni od koncentracije vodikovega peroksida – večja je koncentracija, hitreje nastaja pena. Na izbruh in obliko pene vpliva tudi oblika posode.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=LKbl86v8gNM>

Viri

Abram, V., Bergant Dolar, J., Duhovnik, J., Kregar, M., Likar, M., Schauer, P., idr (1988).

Kemija. Zbirka Leksikoni Cankarjeve založbe. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Kač, M. (2001). Leksikon kemije. Zbirka Mali leksikoni. Ljubljana: Založba Mladinska knjiga.

Kral, P., Rentzsch, W., Weissel H. (1994). Preprosti kemijski poskusi za šolo in prosti čas. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Lawrie, R. (2000). Kemija: Preproste razlage kemijskih pojavov. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Lazarini, F., Brenčič, J. (1989). Splošna in anorganska kemija. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Wertheim, J., Oxlade, C., Waterhouse, J. (1991). Kemija: slikovni pojmovnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Oznake za nevarne snovi, Google. Pridobljeno s (2016): https://www.google.si/search?q=znaki+za+nevarne+snovi&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjMsljxvpzQAhXC1iwKHYY_ZBv8QsAQIGg&biw=1366&bih=638

Dora Dresler, Zarja Hawlina

Mentorica: Petra Košir

OŠ Franca Rozmana Staneta, Ljubljana

IZDELAVA GAZIRANE PIJAČE

Teoretske osnove

Izvedli smo poskus, s katerim želimo dokazati, ali lahko s preprostim poskusom, ki ga lahko izvedemo tudi doma v kuhinji, proizvedemo dovolj ogljikovega dioksida, da pripravimo gazirano pijačo. Pri poskusu nastaja ogljikov dioksid, ki se raztaplja v vodi. Če je tega dovolj, nastanejo mehurčki.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• soda bikarbona (NaHCO_3, 20,0 g)• kis za vlaganje (200 mL)• voda (200 mL)	<ul style="list-style-type: none">• erlenmajerica s cevjo• plastenka• 2 čaši• vžigalnik• trska• žlička• pokrovček za erlenmajerico

Opis dela

V plastenko nalijemo 200 mL vode. V prvo čašo natehtamo 20 g sode bikarbone, v drugo čašo pa nalijemo 200 mL kisa za vlaganje. Cev napeljemo v vodo. Četrtno mase sode bikarbone stresemo v erlenmajerico in nalijemo nekaj kisa. Erlenmajerico zapremo s pokrovčkom, da gre plin po cevi v plastenko. Postopek ponovimo, da nastane nasičena raztopina ogljikovega dioksida v vodi. Z gorečo trsko dokažemo ogljikov dioksid (ogenj ugasne). Plastenko pretresemo, da gre ogljikov dioksid iz vode. Ko plastenko odpremo, zaslišimo šum, ki dokazuje nastanek pritiska.

Fotografija poskusa



slika 1



slika 2



Razlaga poskusa

Soda bikarbona in kis reagirata, pri tem nastaja ogljikov dioksid, ki se raztaplja v vodi. Ko je raztopina ogljikovega dioksida v vodi nasičena, se voda peni, in ko jo pretresemo, zašumi. Če je plastenka zaprta, se ob tresenju v njej zadržuje ogljikov dioksid, ki povzroča pritisk. Ko odpremo plastenko, se sprosti, kar mi slišimo kot šum.

Posnetek poskusa: https://www.youtube.com/channel/UCMYSBU7Vmm2fTiQEGvI32sA/videos?view=0&shelf_id=0&sort=dd

Viri

Drev, D., Peček, M., Panjan, J. (2008), Raztapljanje CO_2 v embalirani vodi ali brezalkoholni pijači in s tem povezane možne poškodbe. Pridobljeno s (2016):

<http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit086/drev.pdf>

Sajovic, I., Kralj, B., Godec, A., Wissiak Grm, K. S., Smrdu, A., Vrtačnik, M., Glažar, S. A. (2014). Kemija 8. Pridobljeno s (2016):

<https://eucbeniki.sio.si/kemija8/1229/index.html>

Lush, S., Fleming, J. (2009). Preprosto čisto. Ljubljana: Valenovak.

David Golob, Tinkara Golob

Mentorica: Tanja Bervar

Osnovna šola Frana Albrehta Kamnik

KAJ SE ZARES ZGODI, KO ŠUMEČO TABLETO VRŽEMO V VODO?

Teoretske osnove

Preučevali smo šumečo tableto, ki je v večini sestavljena iz citronske kisline in sode bikarbone. Pri reakciji raztapljanja šumeče tablete v vodi nastaja ogljikov dioksid. Plin zavira gorenje, saj smo z njim pogasili svečo. Pri reakciji je potekla kemijska sprememba, saj se je temperatura med reakcijo znižala.

Omenjeno spreembo opiše enačba kemijske reakcije:

citronska kislina + soda bikarbona → ogljikov dioksid + voda + sol citronske kisline in sode bikarbone



Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• citronska kislina ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$)• soda bikarbona (NaHCO_3)• voda (H_2O)• šumeča tableta	<ul style="list-style-type: none">• erlenmajerica s cevko• 5 čaš• 5 steklenih palčk• aluminijasta folija• termometer

Opis dela



1. DEL

Kemijska ali fizikalna sprememba?

Šumečo tableto vržemo v 100 mL vode in merimo temperaturo med reakcijo s termometrom.

Kateri plin nastaja pri reakciji?

V erlenmajerico s cevko nalijemo 300 mL vode. Cevko napeljemo v čašo, in vse skupaj dobro zatesnimo z aluminijasto folijo. V erlenmajerico vržemo 3 šumeče tablete in jo hitro zatesnimo. Po končani reakciji vzamemo cevko iz čaše (čašo še vedno pustimo zatesnjeno z aluminijasto folijo).

Prižgemo svečo in jo damo v drugo čašo. Aluminijasto folijo snamemo s čaše in hitro prelijemo plin iz nje v čašo s svečo. Opazujemo dogajanje.

2. DEL

Kaj reagira v šumeči tableti?

V prvo čašo damo 3 g sode bikarbone in 3 g citronske kisline, v drugo 30 mL vode in dodamo 3 g citronske kisline, v tretjo čašo pa 30 mL vode in 3 g sode bikarbone. Opazimo, da se v nobeni čaši nič ne zgodi, zato skupaj zlijemo raztopino citronske kisline in raztopino sode bikarbone. Zmes se začne peniti.

Razlaga poskusa:

1. DEL

Kemijska ali fizikalna sprememba?

Temperatura kemijske reakcije se je znižala, nastali pa so tudi produkti. Gre za kemijsko spremembo.

Kateri plin nastaja pri reakciji?

Sveča je ugasnila zaradi ogljikovega dioksida, ki je nastal pri reakciji.



2. DEL

Kaj reagira v šumeči tableti?

Snovi v šumeči tableti reagirajo, ko dodamo vodo, saj kemijska reakcija poteče med raztopino citronske kisline in raztopino sode bikarbone. Omenjenemu procesu pravimo nevtralizacija.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=aOfRjDkQ2yM>

Viri

Orel, M. (ur.), Mehurčki (2014). Pridobljeno s (2016): <http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Wikipedia, Natrijev hidrogenkarbonat. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_hidrogenkarbonat

Wikipedia, Citronska kislina. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Citronska_kislina

Pavlakovič, T., Moravec, B., Fir, B., E-kemija – Kisline, baze in soli. Pridobljeno s (2016): <http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/index.html>

Maj Blažič, Peter Mandelj Mejač

Mentorica: Tanja Bervar

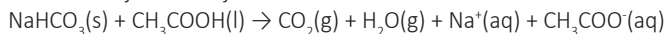
OŠ Frana Albrehta Kamnik

LADJICA NA POGON SODE BIKARBONE

Teoretske osnove

Kis (kislina) in soda bikarbona (baza) reagirata – poteče nevtralizacija. Produkt te reakcije so ogljikov dioksid (mehurčki, ki jih vidimo), sol in voda.

Poteče kemijska reakcija:



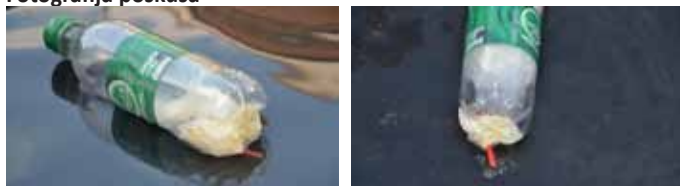
Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• soda bikarbona• kis	<ul style="list-style-type: none">• prazna manjša plastenka• tekoče lepilo• papirnata brisačka• večja posoda• škarje• voda• slamica

Opis dela

Vzamemo plastenko ter na dnu s pomočjo škarij izdolbemo luknjico. Vzamemo približno 5 centimetrov dolgo slamico, jo damo v luknjo ter zalepimo s tekočim lepilom. Počakamo, da se lepilo posuši. Nato v plastenko previdno nalijemo kis in pazimo, da ne steče skozi slamico. Plastenko zapremo in jo postavimo tako, da se kis ne polije. Vzamemo brisačko, odrežemo širši trak in nanj stresemo sodo bikarbono. Trak brisačke previdno zavijemo. Nato vzamemo plastenko, jo odpremo, hitro vržemo noter zavito brisačko s sodo bikarbono in jo zapremo. Plastenko hitro postavimo v vodo. Bodimo pozorni na to, da je slamica v vodi.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Med sodo bikarbono in kisom poteče reakcija. Med drugim nastaja ogljikov dioksid. Sila gibanja ogljikovega dioksida proti dnu plastenke (kjer je pritrjena slamica), povzroči premikanje ladvice naprej.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/-rb-mwUNOg4>

Viri

Vanstone, E. (2013), Baking Soda Powered Boat, Science Sparks. Pridobljeno s (2016): <http://www.science-sparks.com/2013/09/25/baking-soda-powered-boat/>

Irena Bogataj, Inja Jarkovič, Kaja Jensterle, Katarina Lucija Lakota
Mentorica: Tina Burja
Oš prof. dr. Josipa Plemlja, Bled

MEHURČKI IN KEMILUMINISCENCA

Teoretske osnove

Ste se kdaj vprašali, zakaj svetijo zadki kresnički? V njihovem telesu poteka kemijska oz. biokemijska reakcija. V telesu živa bitja proizvajajo encime, ki ob stiku z ustreznimi snovmi reagirajo in pri tem oddajo svetlobo.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• luminol• varikina (NaClO)• NaOH (0,1-molarna vodna raztopina)	<ul style="list-style-type: none">• stojalo• lij• držalo za lij• čaše

Opis dela

Najprej pripravimo 250 mL 0,1 M raztopine NaOH in ji dodamo žličko luminola. Dobro premešamo. V drugo čašo nalijemo 250 mL varikine. Obe pripravljene tekočini istočasno vlijemo skozi lij v stojalu in opazujemo reakcijo.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Snovi, kot je luminol (in tudi luciferin v kresničkinem zadku), v osnovnem stanju ne svetijo. Če pa jih aktiviramo v vzbujeno stanje, ti ob vrnitvi v osnovno stanje sprostitjo produkte, ki posledično sprostitjo energijo v obliki svetlobe.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/psneUhrDySc>

Viri

Tom Harris, "How Luminol Works", 2002, HowStuffWorks.com:
<http://science.howstuffworks.com/luminol.htm>

Jaš Zaveršnik, David Savelli Valente

Mentorica: Romana Finžgar

OŠ Prežihovega Voranca Ravne na Koroškem

ŽIVALI IZ MEHURČKOV

Teoretske osnove

Mehurčki nastanejo z napihovanjem pripravljene milnice. Ker mehurčki hitro pokajo, jih z dodatkom glicerola zavarujemo pred izhlapevanjem vode, zato so dalj časa obstojni. Mehurčki so lahko različnih velikosti, odvisno od tega, koliko jih napihnemo, zato lahko iz njih delamo različne podobe. Mi smo naredili živali.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• voda• milo za roke• glicerol	<ul style="list-style-type: none">• cevka oz. slamica• pladenj• čaša• kapalka

Opis dela

Mehurčki so narejeni iz milnice, ki je bila pripravljena iz 150 mL destilirane vode, 40 mL mila za roke in glicerola (2–3 žličke). Dodatek glicerola je zaščitil procese izhlapevanja.

Skica ali fotografija poskusa



Posnetek poskusa: <https://youtu.be/AISWgq2NDMk>

Viri

Youtube. Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=cCZJNKF2TpU>

Simon Kajin, Andraž Simonič

Mentorica: dr. Ana Logar

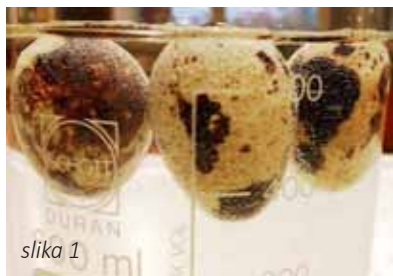
OŠ Metlika



ALI LAHKO S POMOČJO PREPELIČJIH JAJC STISNEMO PLASTENKO?

Teoretične osnove

Idejo za poskus smo dobili pri pouku kemije med reševanjem problemske naloge »Kako sleči jajce?«. Naloga vključuje preprost poskus, pri katerem jajčna lupina reagira s kisom za vlaganje. Kis povsem uniči jajčno lupino, beljak koagulira in jajce postane podobno poskočni žogici. Med trdnim kalcijevim karbonatom $\text{CaCO}_3(\text{s})$ v jajčni lupini in vodno raztopino etanojske oz. očetne kisline $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ namreč poteče reakcija nevtralizacije, pri kateri poleg vodne raztopine soli kalcijev etanoat (kalcijev acetat) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{aq})$ nastaja tudi plin ogljikov dioksid $\text{CO}_2(\text{g})$.

Ogljikov dioksid ima pomembno vlogo tudi v našem poskusu, ki smo ga poimenovali: »Ali lahko s pomočjo prepeličjih jajc stisnemo plastenko?«. V njem želimo povezati kemijski poskus »Nevtralizacija« s fizikalnim poskusom »Stiskanje plastenke«, ki nas je navdušil na »Znanstivalu« Hiše eksperimentov. Osnova za ta fizikalni poskus je razlika v tlaku znotraj in zunaj plastenke, ki ga lahko dosežemo na različne načine. Mi smo izbrali kemijsko reakcijo med vodno raztopino natrijevega hidroksida $\text{NaOH}(\text{aq})$ in plinom ogljikovim dioksidom $\text{CO}_2(\text{g})$.



Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 1-molarni natrijev hidroksid ($\text{NaOH}(\text{aq})$, 100 mL) • soda bikarbona, ($\text{NaHCO}_3(\text{s})$, 200 g)• 12 izpihianih lupin prepeličjih jajc• 9-odstotni kis za vlaganje (0,5 L) • olje (0,5 L)• indikator indigo karmin• vazelino	<ul style="list-style-type: none">• čaša (200 mL)• trska in vžigalnik• plastenka (3 L)• plastenka (0,5 L)• plastična cev z dvema zamaškoma• steklena merilna bučka (100 mL)• kovinska skodelica z vodo• spatula

Opis dela

1. Priprava aparature in reagentov za varno izvedbo poskusa

1.1 Aparatura

*Večjo in manjšo plastenko povežemo s plastično cevko (premer 10 mm), ki jo napeljemo skozi pokrovčka z izvrtino. Pokrovčka pritrdimo na cevko z lepilom in zatesnimo z vazelino.



slika 3



slika 4

1.2 Varnost pri delu

**Upošteevamo navodila varnega eksperimentiranja: pred pripravo reagentov in izvedbo poskusa se zaščitimo s haljo, z varnostnimi očali in rokavicami. Pri delu z gorečo trsko rokavice odstranimo.*

**Pravilno odstranjevanje in ločevanje odpadkov:*

iz zmesi, ki po reakciji ostane v veliki plastični posodi, z lijem ločnikom ločimo olje od zmesi vodnih raztopin bazičnih soli $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ in $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$. Čeprav je raztopina bazičnih soli bistveno manj bazična (ima manjši pH) kot raztopina močne baze $\text{NaOH}(\text{aq})$ enake koncentracije, shranimo odpadne snovi v posebni posodi in jih pozneje uporabimo za nevtralizacijo kislih raztopin. Odpadno olje pa lahko uporabimo za demonstracijski poskus kuhanja mila.

1.3 Priprava reagentov

**Lupine prepeličjih jajc, napolnjene s sodo bikarbono, pripravimo tako, da prepeličja jajca izpihamo in jih s pomočjo spatule prek odprtine napolnimo s sodo bikarbono. Lupine prepeličjih jajc uporabimo zato, ker so prepeličja jajca dovolj majhna, da jih brez težav položimo v platenko. Zaradi rjavih lis, ki med reakcijo odpadejo, pa je razgradnja lupine nazornejša.*

**1-molarno raztopino natrijevega hidroksida pripravimo tako, da na urnem steklu najprej stehtamo 4 g trdnega $\text{NaOH}(\text{s})$. Nato granule kvantitativno prenesemo v 100-mililitrsko bučko, ki smo jo predhodno do polovice napolnili z destilirano vodo, ki jo dolijemo še do enega centimetra pod oznako na merilni bučki in raztopino dobro premešamo. Na koncu s kapalko dodamo destilirano vodo še do oznake 100 mL na merilni bučki. Vodno raztopino natrijevega hidroksida pripravimo pod nadzorom učiteljice. Pri delu dosledno upošteevamo navodila varnega eksperimentiranja z zaščitnimi sredstvi, saj se med raztapljanjem bučka močno segreje ($40\text{ }^\circ\text{C}$ – preverjeno s termometrom).*



slika 5



2. Potek poskusa



slika 6

2.1 Razvijanje plina ogljikovega dioksida

2.1.1 V večjo platenko nalijemo olje in vanj previdno položimo jajčne lupine, napolnjene s sodo bikarbono.

2.1.2 Nato v isto platenko previdno nalijemo kis, ki potone, ker ima večjo gostoto od olja. Kis in olje se ne mešata, ker je olje iz nepolarnih molekul, v raztopini kisa pa so polarne molekule.

2.1.3 Kis reagira s sodo bikarbono in z jajčnimi lupinami. Nastajajo vodna raztopina kalcijevega in natrijevega acetata ter plin ogljikov dioksid, ki prehaja skozi olje.

2.2 Pretakanje plina ogljikovega dioksida v manjšo plastenko



slika 7

2.2.1 Večjo in manjšo plastenko povežemo s cevko. Večjo plastenko dvignemo, da se ogljikov dioksid, ki ima večjo gostoto od zraka, lažje pretoči. Majhna plastenka je na začetku odprta, da lahko ogljikov dioksid izpodrine zrak. Pozneje plastenko zapremo in vanjo še naprej uvajamo ogljikov dioksid.

2.3 Stiskanje plastenke

2.3.1 Ko je plastenka napolnjena z ogljikovim dioksidom, jo zapremo z zamaškom. Pripravimo raztopino natrijevega hidroksida, počasi odpremo plastenko in vanjo previdno, a hitro prelijemo pripravljeno raztopino natrijevega hidroksida.

2.3.2 Plastenko energično pretresemo, da zagotovimo mešanje ogljikovega dioksida in raztopine natrijevega hidroksida. Med njima poteče tudi reakcija nevtralizacije. Nastanejo natrijev hidrogenkarbonat, natrijev karbonat in voda.

2.3.3 Pri reakciji se porabi del ogljikovega dioksida, zato se tlak v plastenki zmanjša, tlak zunaj pa ostane enak. Razlika v tlaku povzroči stiskanje in deformacijo plastenke.



slika 9

2.4 Dokaz ogljikovega dioksida z gorečo trsko

2.4.1 Gorečo trsko približamo ustju večje plastenke. Trska ugasne, kar je dokaz, da pri reakciji nastaja plin ogljikov dioksid.

2.5 Nevtralizacija natrijevega hidroksida

2.5.1 Zmes iz manjše plastenke, v kateri je presežek natrijevega hidroksida, ki se pri reakciji nevtralizacije ni v celoti porabil, zlijemo v večjo plastenko, kjer se nevtralizira z očetno kislino v kislu. Produkta te reakcije sta natrijev acetat in voda.



slika 8

Razlaga poskusa

Predstavljen poskus je zasnovan na podlagi naravoslovnih pojmov: **kislina, baze in soli; indikatorji; nevtralizacija karbonatov s kislino; zračni tlak.**

Kemijsko reakcijo med **kislino in bazo** imenujemo **nevtralizacija**.

*Kalcijev karbonat iz jajčnih lupin je bazična sol in reagira z etanojsko kislino iz kisa. Poteče reakcija nevtralizacije, pri kateri nastajata vodna raztopina kalcijevega acetata (kalcijev acetat in voda) in ogljikov dioksid:



Plin ogljikov dioksid, ki pri reakciji nastaja, je viden na površini jajčne lupine in pri prehodu skozi olje.

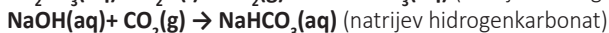
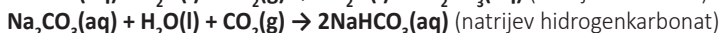
*Natrijev hidrogenkarbonat reagira z etanojsko kislino iz kisa. Poteče reakcija nevtralizacije, pri

kateri nastajajo vodna raztopina natrijevega acetata (natrijev acetat in voda) in ogljikov dioksid:



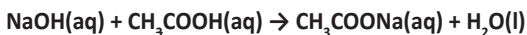
Plin ogljikov dioksid, ki pri reakciji nastaja, je viden ob odprtini na površini jajčne lupine in pri prehodu skozi olje.

*Ogljikov dioksid reagira z natrijevim hidroksidom. Poteče reakcija nevtralizacije, pri kateri nastaja vodna raztopina natrijevega karbonata (natrijev karbonat in voda). Nastaja tudi vodna raztopina natrijevega hidrogenkarbonata.

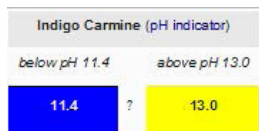


slika 10

*Natrijev hidroksid reagira z etanojsko kislino iz kisa. Poteče reakcija nevtralizacije, pri kateri nastaja vodna raztopina natrijevega etanoata (natrijevega acetata) oz natrijev etanoat (natrijev acetat) in voda.



Indikator indigokarmin je natrijeva sol 5,5-indigodisulfidne kisline. V snoveh s pH do 11 se obarva modro, pri pH 13 pa rumeno.



slika 11



slika 12

Diskusija

Ker poskus na izviren način povezuje naravoslovna znanja s področja kemije in fizike, ga lahko predstavimo:

- pri obravnavanju vsebinskih sklopov 9. razreda »Kislina, baze in soli« (kisle in bazične raztopine, reakcija nevtralizacije, pomen indikatorjev, priprava raztopin) ter »Organske kisikove spojine« (karboksilne kisline);
- pri obravnavanju vsebinskih sklopov »Pojavi pri kemijskih reakcijah« (razvijanje plinov, sprememba barve) in »Elementi načrtovanja eksperimenta« pri izbirnem predmetu Poskusi v kemiji;
- pri obravnavanju hidrostatičnega tlaka pri pouku fizike.

Viri

Zmazek, B., Smrdu, A., Ferk Savec, V., Glažar S. (2016): Kemija 2. I-učbenik za kemijo v 2. letniku gimnazij. Nevtralizacija, 94/245. Pridobljeno s (2016): <https://eucbeniki.sio.si/kemija2/608/index2.html>

Wikipedia The free encyclopedia. Indigo carmine. Pridobljeno s (2016): https://en.wikipedia.org/wiki/Indigo_carmine

Heinz, M., (2009). The Collapsing 1-Liter Bottle Enthalpy, Entropy and Free Energy. Flinn Scientific, Inc. Publication No. 91423. Pridobljeno s (2016): <https://www.flinnsci.com/media/621027/91423.pdf>

Heinz, M., (2009). A video of The Collapsing 1-Liter Bottle activity. Enthalpy, Entropy and Free Energy. Part of the Flinn Scientific—Teaching Chemistry eLearning Video Series. Pridobljeno s (2016): <http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/heat-energy-and-thermodynamics/the-collapsing-1-liter-bottle/>

Dijaški Net. Priprava raztopin natrijevega hidroksida in HCl. 6. laboratorijska vaja (2012). Pridobljeno s (2016):

http://www.dijaski.net/gradivo/kem_vaj_priprava_raztopin_naoh_in_hcl_01?r=1

Istrabenz plini. Uravnavanje pH z uporabo CO₂. Nevtralizacija odpadnih vod. Interna navodila. Osnutek. Pridobljeno s (2016):

<http://www.istrabenzplini.si/bin?bin.svc=obj&bin.id=88E26D72-B682-77A3-9EA8-25F2A607E113>

Zmazek, B., Smrdur, A., Ferik Savec, V., Glažar S. Kemija 2. I-učbenik za kemijo v 2. letniku gimnazij. Bazične soli, 109/245. Pridobljeno s (2016):

<https://eucbeniki.sio.si/kemija2/611/index2.html>

Dolenc, D., Graunar, M., Modec, B. (2014). Organske kisikove spojine. Kako slečemo jajce. V M. Graunar (ur.), V. Kožuh (ur.), Kemija danes 2, Delovni zvezek (str. 40). Ljubljana: DZS

Klopčič, M., Banovič, L., V. Stefanovik (2014). CO₂ in morje; dobra in slaba novica, V M. Orel (ur.), Kemijski poskusi Mehurčki (22–26). Ljubljana: Gimnazija Moste.

Slike

Slika 1 Prepeličja jajca v kisu za vlaganje, V. Stefanovik

Slika 2 Uvajanje CO₂ v vodo, V. Stefanovik

Slika 3 Potrebščine – snovi, V. Stefanovik

Slika 4 Priprava aparature za CO₂, V. Stefanovik

Slika 5 Prepeličja jajca pred reakcijo s kisom za vlaganje in po njej, V. Stefanovik

Slika 6 Prepeličje jajčne lupine s sodo bikarbono v olju, V. Stefanovik

Slika 7 Pretakanje plina CO₂ iz večje v manjšo plastenko, V. Stefanovik

Slika 8 Stiskanje plastenke, V. Stefanovik

Slika 9 Dokaz CO₂ z gorečo trsko, V. Stefanovik

Slika 10 Nevtralizacija v veliki plastenki, V. Stefanovik

Slika 11 https://en.wikipedia.org/wiki/Indigo_carmine (2016)

Slika 12 Priprava na delo, V. Stefanovik

* 5-minutni film, objavljen na: <https://youtu.be/l6V3nkeeaXI>

* 3-minutni film, objavljen na: https://youtu.be/zZR3dUau_dU

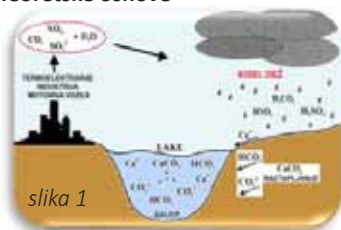
Vesna Vrhovnik, Urša Mati Djuraki

Mentorica: Violeta Stefanovik

Osnovna šola Franceta Bevka, Ljubljana

ZAKAJ SO NEKATERA JEZERA MANJ OBČUTLJIVA NA UČINKE KISLEGA DEŽJA?

Teoretske osnove



slika 1



slika 2

Idejo za poskus smo dobili ob prebiranju spletnih člankov, v katerih smo zasledili, da imajo nekatera jezera sposobnost naravne zaščite (nevtralizacije) pred kislim dežjem, ki je znana kot puferska sposobnost jezer.

Znano je, da je dež naravno kisel zaradi atmosferskega ogljikovega dioksida, ki se raztaplja v deževnici (pH 5,6). Onesnaževalci zraka, kot so dušikovi in žveplovi oksidi, ki nastanejo pri izgorevanju fosilnih goriv, pa lahko kislost dežja močno povečajo. Taka deževnica je zelo kisla, njen pH je med 3 in 4. Zaradi nje je lahko ogroženo življenje jezerskih rastlin in živali.

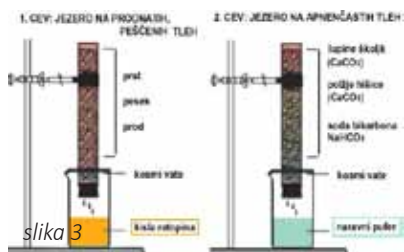
Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none"> • školjke, prod, prst, pesek, soda bikarbona ($\text{NaHCO}_3(\text{s})$), • destilirana voda (200 mL) • 0,05-molarna žveplova kislina ($\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 200 mL) • univerzalni indikator 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 stojali, mufi, prižemi • 2 stekleni cevki (večja je na enem koncu podaljšana v tanjšo cevko, manjša ima na enem koncu zamašek s tanjšo cevko) • 4 čaše (250 mL) • 2 stekleni merilni bučki (200 mL) • 2 kapalki • lij • 2 spatuli • kosmi vate, trska in vžigalnik • kladivo in lesena deska večja terilnica s pestilom • slika pH-lestvice univerzalnega indikatorja

Opis dela

1. Priprava aparature in reagentov za varno izvedbo poskusa

1.1 Aparatura

*Predpostavili smo, da nekatera jezera nastajajo na sedimentnih poroznih kamninah, kot je apnenec, druga pa na gramoznih peščenih tleh. Simulacijo jezerskega dna smo pripravili v dveh steklenih ceveh. Prvo smo napolnili z zmesjo peska, prsti in proda, drugo pa z zmesjo proda, zdrobljenih lupin školjk in polžjih hišic, katerih glavna sestavina je kalcijev



slika 3

karbonat. Zmesi v drugi cevi smo dodali še nekaj sode bikarbone oz. natrijevega hidrogenkarbonata.

1.2 Varnost pri delu

**Upoštevamo navodila varnega eksperimentiranja.*

Pred pripravo reagentov in izvedbo poskusa se zaščitimo s haljo, z varnostnimi očali in rokavicami. Pri delu z gorečo trsko rokavice odstranimo.

**Pravilno odstranjevanje in ločevanje odpadkov*

Raztopina, ki priteče iz prve cevi, je kislina, zato jo nevtraliziramo s sodo bikarbono in veliko količino vode ter zlijemo v odtok sanitarij. Preostanek 0,05-molarne raztopine žveplove kisline shranimo v merilni bučki za nadaljnje poskuse.



slika 4

1.3 Priprava reagentov

Simulacija jezerskega dna na apnenčastih in prodnato-peščenih tleh

**Lupine školjk in polžjih hišic najprej stremo na čim manjše dele s kladivom na leseni deski, nato pa del zmesi stremo še v terilnici. Pripravljeni zmesi dodamo še 50 g sode bikarbone in premešamo. S sestavinami previdno napolnimo drugo stekleno cev, na dno katere smo predhodno vstavili nekaj kosmov v kroglice oblikovane vate.*

V prvo stekleno cev previdno vstavimo nekaj kosmov v kroglice oblikovane vate in nanjo previdno vstavimo zmes peska, prsti in proda. Pred izvedbo poskusa zmes v cevi najprej prelijemo z vodovodno vodo (100 mL), nato pa še z destilirano vodo (do bistrega filtrata).

Priporočljivo je, da sta cevi čim daljši in enako dolgi. V našem primeru žal tega nismo mogli zagotoviti, zato smo krajšo cev raje uporabili za zmes, ki predstavlja dno jezera na prodnatih, peščenih tleh.

Simulacija kislega dežja

**Ker smo želeli s poskusom ponazoriti proces, ki dejansko poteka v naravi, smo pripravili 0,05-molarno raztopino žveplove kisline (pH 3–4). Raztopino smo pripravili tako, da smo najprej napolnili merilno bučko do 2/3 z destilirano vodo in previdno dodali 1 mL koncentrirane kisline. Dolili smo destilirano vodo še do enega centimetra pod oznako na merilni bučki, zaprli bučko z zamaškom in raztopino dobro premešali. Na koncu smo s kapalko dodali destilirano vodo še do oznake 200 mL na merilni bučki. Vodno raztopino žveplove kisline smo pripravili pod nadzorom učiteljice. Pri delu smo dosledno upoštevali navodila varnega eksperimentiranja z zaščitnimi sredstvi, saj se med raztapljanjem bučka močno segreje.*

Raztopini smo pred izvedbo poskusa dodali še 5 kapljic univerzalnega indikatorja do rdečega obarvanja.



slika 5

2. Potek poskusa

2.1 Razvijanje plina ogljikovega dioksida

2.1.1 Simuliran »kislil dež« počasi prelijemo na zmes kamnin v prvi in drugi cevi, ki predstavljata različno sestavo jezerskega dna, in opazujemo dogajanje.

2.1.2 V drugi cevi, ki predstavlja apnenčasto dno

jezera, opazimo nastajanje mehurčkov plina. »Kisel dež« je reagiral s sodo bikarbono, z lupinami školjk in s polžjimi hišicami.

2.1.3 V prvi cevi, ki predstavlja prodnato-peščeno dno jezera mehurčkov, plina ne opazimo.



2.2 Dokaz plina ogljikovega dioksida z gorečo trsko

2.2.1 Gorečo trsko približamo ustju druge cevi, ki predstavlja apnenčasto dno jezera. Trska ugasne, kar je dokaz, da pri reakciji nastaja plin ogljikov dioksid.

2.3 Nevtralizacija kislega dežja

2.3.1 Opazujemo barvo simulirane »jezerske vode«, ki se je nabrala v čaši pod vsako cevjo.

2.3.2 Opazimo, da je univerzalni indikator v vodi, ki je pronicala skozi drugo cev, ki simulira »apnenčasto dno

jezera«, spremenil barvo iz rdeče v modro-zeleno. Če to barvno spremembo primerjamo s sliko pH-lestvice univerzalnega indikatorja, ugotovimo, da je ta precej višja od tiste v »kislej dežju« (približno pH 7).

2.3.3 V vodi, ki je pronicala skozi simulirano »peščeno-prodnato dno jezera« v prvi cevi, je indikator spremenil barvo le iz rdeče v oranžno. Če to barvno spremembo primerjamo s sliko pH-lestvice univerzalnega indikatorja, ugotovimo, da se je pH-vrednost spremenila le za eno enoto (na pH 4), voda je še vedno kisl.



2.4 Nastanek puferske raztopine

2.4.1 Ko »Jezerski vodi«, ki se je nabrala v čaši pod cevjo s simuliranim apnenčastim dnom, dodamo še nekaj kapalk (3 do 4) »kislega dežja«, presenečeno ugotovimo, da se barva indikatorja in pH-vrednost jezerske vode skoraj ne spremenita. Pri reakciji kislega dežja s karbonati namreč v raztopini nastajajo tudi hidrogenkarbonatni ioni, ki uravnavajo kisloto oz. bazičnost raztopin in jih strokovno imenujemo pufri. Če k raztopini pufrna dodamo majhno

količino baze ali kisline, se pH-vrednost raztopine skoraj ne spremeni.

Razlaga poskusa

Predstavljen poskus je zasnovan na podlagi naravoslovnih pojmov: kisline, baze in soli; indikatorji; nevtralizacija karbonatov s kislino; puferska raztopina.

Kemijsko reakcijo med kislino in bazo imenujemo nevtralizacija.

**Ko »kisl dež« reagira s kalcijevim karbonatom, CaCO_3 iz lupin školjk, v raztopini nastajajo tudi hidrogenkarbonatni ioni HCO_3^- , ki povzročijo znižanje koncentracije vodikovih ionov v »kislej dežju« in posledično zvišanje pH-vrednosti raztopine, kar zaznamo v »jezerski vodi«, ki se je nabrala pod drugo cevjo, kot barvno spremembo univerzalnega indikatorja iz rdeče v zeleno.*



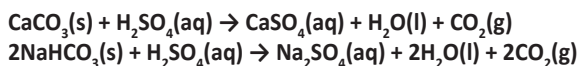
Nastanek hidrogenkarbonatnega iona ustvari naravni puferski sistem, v katerem se »jezerska voda« v čaši pod drugo cevjo upira kisloti dodatnih kislih padavin. To je razvidno v trenutku, ko

»jezerski vodi« pod drugo cevjo dodamo še nekaj kapalk »kislega dežja«, barva univerzalnega indikatorja pa se ne spremeni.



Pufer je snov, ki uravnava kislost oziroma bazičnost raztopin. Če k raztopini pufru dodamo majhno količino baze ali kisline, se pH-vrednost raztopine skoraj ne spremeni. Pufer ima sposobnost sprejemanja protonov (ob dodatku kisline) in oddajanja protonov (ob dodatku baze).

*Kalcijev karbonat iz lupin školjk in polžjih hišic ter natrijev hidrogenkarbonat so bazičnesoli in reagirajo z žveplovo kislino iz »kislega dežja«. Poteče reakcija nevtralizacije, pri kateri nastajajo vodna raztopine soli in ogljikov dioksid.



Mehurčki plina, ki pri reakciji nastaja, so vidni na površini lupin školjk in na polžjih hišicah ter na ustju druge cevi.



*Univerzalni indikator, ki je zmes barvil, med reakcijo nevtralizacije spremeni barvo iz rdeče v zeleno. S sliko barvne lestvice pH-vrednosti lahko odčitamo pH- vrednost »jezerske« vode«, ki je pronicala skozi drugo cev oz. simulirano »apnenčasto dno jezera«. Prej kisl raztopina »kislega dežja« (pH 3–4) je postala skoraj nevtralna (pH 7).

Diskusija

Poskus je nadgradnja vsebin kisline, baze in soli, saj povezuje pouk kemije z okoljsko problematiko. Čeprav se pojem »pufri« obravnava šele v srednji šoli, lahko s tako izvedbo poskusa učencem predstavimo puFRE kot snovi, ki imajo v našem življenju pomembno vlogo, saj uravnavajo kislost oziroma bazičnost raztopin. Lahko jih vključimo tudi v obravnavanje vsebinskega sklopa 9. razreda »Kisline, baze in soli« (kisle in bazične raztopine,

reakcija nevtralizacije, pomen indikatorjev, priprava raztopin; ugotavljanje karbonatov v prsti). Pri izbirnem predmetu Poskusi v kemiji pa lahko z njim predstavimo elemente načrtovanja eksperimenta in elemente problemske naloge z raziskovalnim pristopom.



VIRI

Lajewski, C.K., Mullins, H.T., Patterson W.P. and C.W. Callinan, (2002). Historic calcite record from the Finger Lakes, New York:

Impact of acid rain on a buffered terrane. Geological Society of America Bulletin, March, 2003, v. 115, no. 3, p. 373–384.

Pridobljeno s (2016): <http://gsabulletin.gsapubs.org/content/115/3/373.abstract>

Dombrink, K., (2009). A video of the Buffering of Lakes activity. Buffers and in Environmental Chemistry. Part of the Flinn

Scientific—Teaching Chemistry eLearning Video Series. Pridobljeno s (2016):

<http://www.flinnsci.com/teacher-resources/teacher-resource-videos/best-practices-for-teaching-chemistry/acids-and-bases/buffering-of-lakes/>

Dombrink, K., (2009). Buffering of Lakes. Buffers and in Environmental Chemistry. Flinn Scientific, Inc. Publication No. 91314.

Pridobljeno s (2016): <http://www.flinnsci.com/media/620765/91314.pdf>

Warner, I., (2003). Natural Buffers in Lakes. Student Activity. Buffering Capacity of Lakes, Spellbound Project – Isiah Warner.

Pridobljeno s (2016): <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/pressroom/podcasts/natural-buffers-in-lakes-activity.pdf>

Graunar, M., Podlipnik, M., Mirnik, J. (2016). Kisline, baze in soli. Kisli dež. V M. Graunar (ur.), V. Kožuh (ur.), Kemija danes 2, Učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole (str. 18–19). Ljubljana: DZS

Dolenc, D., Graunar, M., Modec, B. (2014). Kisline, baze in soli. Kako pridobivajo žveplovo kislino. V M. Graunar (ur.), V. Kožuh (ur.), Kemija danes 2, Delovni zvezek (str. 6). Ljubljana: DZS

Klopčič, M., Banovič, L., V. Stefanovik (2014). CO₂ in morje; dobra in slaba novica, V M. Orel (ur.), Kemijski poskusi Mehurčki (22–26). Ljubljana: Gimnazija Moste.

SLIKE

Slika 1 Prirejeno po (2016): »Historic calcite record from the Finger Lakes« <http://gsabulletin.gsapubs.org/content/115/3/373/F14.large.jpg>

Slika 2 Potrebščine – snovi, V. Stefanovik Slika 3 Prirejeno po (2016): »Buffering of Lakes«: <http://www.flinnsci.com/media/620765/91314.pdf>

Slika 4 Priprava reagentov, V. Stefanovik

Slika 5 Pia in Mana in naravni pufer, V. Stefanovik

Slika 6 Dokaz CO₂, V. Stefanovik

Slika 7 Dodajanje »Kislega dežja« pufri, V. Stefanovik

Slika 8 pH jezera na karbonatnih tleh, V. Stefanovik

Slika 9 pH jezera na prodnato-peščenih tleh, V. Stefanovik

Slika 10 Pia in Mana pred izvedbo poskusa, V. Stefanovik

Slika 12 Priprava na delo, V. Stefanovik

* 5-minutni film, objavljen na: <https://youtu.be/C9Q6QJdWGyU>

* 3-miutni film, objavljen na: <https://youtu.be/OR8uesLRpuu>

Pia Bratož, Mana Veljkovič-Hirsch

Mentorica: Violeta Stefanovik

Osnovna šola Franceta Bevka, Ljubljana

OD VIŠINE SE ZVRTI

Teoretske osnove

Idejo za poskus smo dobili ob spremljanju novic v medijih. Tako smo izvedeli, da so pred kratkim Kitajci poslali v vesolje dva človeka, mi pa bi raje izbrali raketo.

Ker se zavedamo problema onesnaževanja okolja, bomo za poskus uporabili nenevarne snovi. Tako smo izbrali sodo bikarbono in citronsko kislino, ki sta dostopni v vsaki trgovini.

Iz naravoslovja vemo, da je ogljikov dioksid plin s kemijsko formulo CO_2 , ki je v majhni količini navzoč v zemeljskem ozračju, rastline ga potrebujejo pri fotosintezi za izgradnjo sladkorjev, sprošča se pri celičnem dihanju, ljudje pa ga veliko uporabljamo v vsakdanjem življenju. V vodi je dobro topen. Med drugim ga zlahka pridobimo pri reakciji med sodo bikarbono in citronsko kislino.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• soda bikarbona• citronska kislina• vodovodna voda	<ul style="list-style-type: none">• plastenka (1,5 L)• plastenka (0,5 L)• balsa ali trši papir• toplotna pištola• plutovinasti zamašek• papirnat robček• žlička

Opis dela

Najprej smo sestavili raketo. Večji plastenki, ki bo služila kot lovilec vode, smo odrezali zgornji del. Iz balse smo izdelali krilca in jih s toplotno pištolo prilepili na manjšo plastenko – raketo. Konico rakete smo izdelali iz tršega papirja, na katerega smo narisali krožnico, izrezali krog in iz njega krožni izsek. Tega smo s pomočjo okroglega pisala ukrivili v stožec, ga zlepili in namestili na plastenko. V raketo smo do 1/3 njene prostornine nalili vodo. Pogonsko zmes iz sode bikarbone in citronske kisline smo pripravili na plasti papirnatega robčka in oblikovali zvitek. Tega smo potisnili v odprtino na raketi in takoj zaprli s plutovinastim zamaškom. Raketo smo pretresli in postavili na podlago. Raketa šine v nebo čez nekaj sekund.

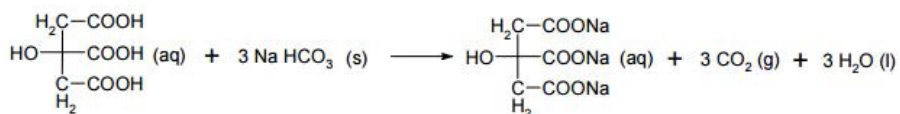
Eksperimentatorke in snemalec z modelom rakete



Razlaga poskusa

Citronska kislina in natrijev hidrogenkarbonat med seboj v trdni fazi ne reagirata. Pri raztapljanju v vodi se sprošča plin ogljikov dioksid, ki skupaj z vodo potisne raketo nekaj metrov visoko. Poleg omenjenega nastaja še natrijev citrat, nevtralizacijska sol.

Enačba opisane reakcije:



Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=Hgk3Dd3RYpA>

Viri

Zorec, M. (2004). Naravoslovna delavnica: zbirka naravoslovnih eksperimentov in projektov za vsakogar. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Lori Sevšek, Lina Škoda, Eva Wallner

Mentorica: Edita Gradišar

OŠ dr. Ivana Korošca, Borovnica

KAM IZGINE STIROPOR?


Teoretske osnove

Polistiren (IUPAC ime poli-(1-feniletan-1,2-diil), standardna okrajšava PS) je aromatski polimer stirena (feniletana) z molekulo $(\text{H}_5\text{C}_6-\text{CH}=\text{CH}_2)_n$ in eden najbolj uporabljenih tipov plastike. Je termoplast, ki je pri sobni temperaturi trdna, brezbarvna plastika z omejeno prožnostjo, pri temperaturi nad 95 °C pa se utekočini in ga je mogoče natančno oblikovati v kalupih. Trden polistiren se uporablja med drugim za pribor za enkratno uporabo, plastične modelčke, ovitke za CD in DVD ipd. Spenjen polistiren (EPS) se vsesplošno uporablja kot material za pakiranje (Wikipedija, 2016).

Stiropor se dandanes uporablja v zelo velikih količinah. Večina ga konča na deponijah zaradi slabe ozaveščenosti ljudi o ločenem zbiranju odpadkov, kar predstavlja velik ekološki problem (Steve Spangler Science, 2016).

Stiropor v vodi ni topen, se pa zelo dobro raztaplja v acetonu, ki je dobro nepolarno topilo, zato je sestavina nekaterih zaščitnih barv in lakov, plastičnih mas in sintetičnih vlaken. Meša se z vodo in skoraj vsemi organskimi topili, zato je pomembno laboratorijsko in industrijsko topilo. Aceton je tudi odlično sredstvo za razmaščevanje, zato se uporablja za pripravo kovinskih površin pred nanašanjem zaščitnega premaza (Wikipedija, 2016).

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• stiropor• voda• aceton 	<ul style="list-style-type: none">• 2 čaši (1000 mL)• steklena kadička

Opis dela

1. Pripravimo si dve čaši. V eno nalijemo 200 mL vode, v drugo 200 mL acetona. Pazimo, da v bližini ni izvora toplote.
2. Najprej vodi dodamo nekaj koščkov stiropora. Opazujemo dogajanje.
3. Nato dodamo koščke stiropora v čašo s acetonom. Opazujemo dogajanje ob stiku stiropora z acetonom.

Fotografija poskusa



Fotografija: Raztapljanje stiropora v acetonu

Razlaga poskusa

Stiropor se v vodi ne raztaplja, zelo dobro pa se topi v acetonu. Pri raztapljanju se izločajo mehurčki zraka, ki jih lahko slišimo in opazujemo ob stiku stiropora z acetonom.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/SnFpZ45INCo>

Viri

Wikipedija. Pridobljeno s (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Polistiren>

Wikipedija. Pridobljeno s (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Aceton>

Steve Spangler Science. Pridobljeno s (2016): <https://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/vanishing-styrofoam/>

Klemen Felkner, Maša Kaiser, Kristina Štrekelj, Larisa Rožič

Mentorica: Danica Grušovnik

OŠ Neznanih talcev Dravograd

MLEKO IN KOKAKOLA NISTA LEP PAR

Teoretske osnove

Mleko je odlična kombinacija z mnogimi sestavinami, ni pa najboljša kombinacija z mlekem. Tako mleko kot kokakola sta večinoma sestavljena iz vode, vendar vsebujeta sestavine, ki med seboj nepričakovano reagirajo. Ta poskus nam pomaga razumeti razlage nekaterih, da kokakola veže nekatere vitalne sestavine iz našega telesa. Študije kažejo, da večja količina zaužitih gaziranih pijač in premalo zaužitega kalcija povzroča osteoporozo (Steve Spangler Science, 2016).

Kravje mleko je sestavljeno iz 87,5 % vode, 3,5 % maščobe, 4,7 % mlečnega sladkorja, 3,6 % beljakovin in 0,7 % mineralnih soli. Mlečna maščoba vsebuje tudi nekaj zelo pomembnih vitaminov, kot so: A, D, E, določeno količino vitamina B1, B2 in vitamina C (Wikipedija, 2016).

Kokakola je vodna raztopina različnih snovi, kot so sladkor, barvilo amoniakalno sulfatni karamel (E150d), kofein, različne arome in fosforna kislina.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• kokakola (0,5 L)• mleko (1.5 % m. m., 50 mL)	<ul style="list-style-type: none">• merilni valj• pladenj• platenka

Opis dela

1. Platenko kokakole postavimo na pladenj.
2. Počasi odpremo zamašek na platenki in dolijemo majhno količino mleka skoraj do vrha platenke. Previdno namestimo zamašek trdno nazaj na platenko.
3. Opazujemo dogajanje.
4. Do končnega rezultata moramo počakati več ur. Medtem si lahko naredimo vmesne posnetke dogajanja. Končni rezultat je presenetljiv.

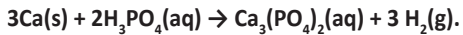
Fotografiji poskusa



Fotografiji: Kokakola pred dodatkom mleka in po njem

Razlaga poskusa

Ob dodatku mleka h kokakoli začnejo nastajati skupki koaguliranih beljakovin, ki se počasi zaradi težnosti posedajo na dno. Proces poteka zelo počasi, zato moramo poskus opazovati več ur. Fosforjeva kislina kokakoli reagira s kalcijem v mleku, pri čemer nastaneta kalcijev fosfat in plin vodik:



Kalcijev fosfat se obori in useda na dno, s seboj pa »odnese« tudi vso karamelno barvilo. Mehurčki vodika potujejo navzgor in se ujamejo pod zamašek. Poleg omenjenega se iz raztopine izloča tudi ogljikov dioksid, ki ga opazimo v obliki mehurčkov. Končni rezultat predstavlja prozorna tekočina s temno usedlino na dnu (Steve Spangler Science, 2016).

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/8M9-WqGzTDM>

Viri

Wikipedija. Pridobljeno s (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Mleko>

Steve Spangler Science. Pridobljeno s (2016): <https://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/invisible-soda/>

Klemen Felkner, Maša Kaiser, Kristina Štrekelj, Larisa Rožič
Mentorica: Danica Grušovnik
OŠ Neznanih talcev Dravograd

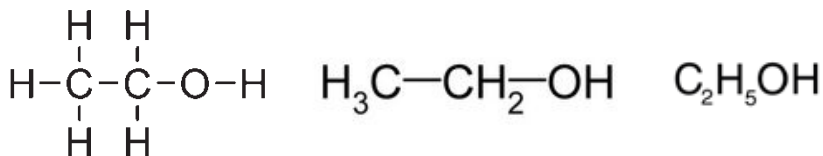
SRAMEŽLJIVA MEGLA

Teoretske osnove

Etanol spada med alkohole, ki vsebujejo hidroksilno funkcionalno skupino »-OH«. Imenujemo jih tako, da imenu osnovnega ogljikovodika dodamo končnico »-ol«. V etanolu ne navajamo pozicijskega števila, ker je hidroksilna skupina vezana le na prvi ogljikov atom.

V alkoholnih pijačah je alkohol etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Brezvodni 100-odstotni etanol imenujemo absolutni alkohol. Etanol je zelo lahko vnetljiva tekočina.

Različne formule in modeli etanola:



Etanol je zelo vnetljiv. Hitro izhlapeva že pri sobni temperaturi. Uporablja tudi kot gorivo oziroma kot dodatek pogonskim sredstvom ter kot topilo v kemijski industriji.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• etanol (96 %)	<ul style="list-style-type: none">• steklena posoda• trska• gorilnik• vžigalice• pinceta

*Zaščitna sredstva: halja in zaščitna očala.

Opis dela

V posodo vstavimo lepljivi listič in ga prižgemo. Tako nadaljujemo, dokler steklenice ne napolnimo z dimom (opazimo meglo).

Nalijemo 30 mL 96-odstotnega etanola. Steklenico dobro pretresemo, da etanol izhlapi. Da je izhlapevanje še hitrejše, jo lahko položimo vodoravno (površina, iz katere izhlapeva etanol, je tako večja).

Vratu steklenice približamo daljšo gorečo trsko. Ker se hlapi etanola vnamejo takoj, je reakcija zelo burna (zato moramo biti pri izvedbi zelo previdni).

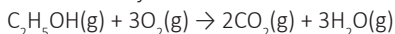
Fotografiji poskusa



Razlaga poskusa

Etanol v prisotnosti kisika iz zraka zgori v ogljikov dioksid in vodno paro. Plamen etanol opazimo kot nesvetleč in modrikast.

Enačba reakcije:



Pri reakciji se sprosti veliko toplote, reakcija je močno eksotermna, zato se etanol uporablja tudi kot gorivo.

Zakaj izgine megla?

Ob gorenju etanola v steklenici nastajata ogljikov dioksid in vodna para, ki sta težja od dima v steklenici, zato dim izpodrineta in megla izgine.

Opozorilo

Pri poskusu obvezno uporabimo plastenko. Steklenico bi namreč lahko razneslo zaradi velike količine plinov, ki nastanejo pri gorenju.

Odstranjevanje kemikalij

Pri poskusu ne nastanejo nevarne snovi. Posebno odstranjevanje kemikalij ni potrebno.

Viri

Smrdu, A. (2013). Od molekule do makromolekule. Učbenik za kemijo v 9. razredu. Ljubljana: Jutro.

Ules, Ž., Veselko, T. in Čučko, L. (2014). Pozor, metanol! V M. Orel (ur.), Kemijski poskusi Mehurčki (str. 64–65). Ljubljana: ST-ART.

Kral, P., Rentzsch, W. in Weissel, H. (1994). Preprosti kemijski poskusi za šolo in prosti čas. Ljubljana: DZS.

Graunar, M., Podlípnik, M. in Mirnik, J. (2016). Kemija danes 2. Učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole. Ljubljana: DZS.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=2GcY2eKZmT8>

Miha Komperšak, Ivan Borovičič

Mentorica: dr. Nataša Rizman Herga

OŠ Ormož

NATRIJ NA TRAMPOLINU

Teoretske osnove

Natrij spada med alkalijske kovine, ki so znane po tem, da so zelo reaktivne, reaktivnost tovrstnih kovin narašča po skupini navzdol. Natrij hranimo v nereaktivni tekočini petroleju, da preprečimo dostop zraka in vode. Je dovolj mehek, da ga lahko režemo z nožem. Sveže odrezan kos natrija ima kovinski lesk. Z vodo burno reagira, pri čemer nastaneta vodik in natrijev hidroksid, ki povzročata bazičnost raztopine.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• natrij• voda• petrolej• fenolftalein• lakmusova tinktura• milnica.	<ul style="list-style-type: none">• merilna valja• ploščica• skalpel• pinceta• čaše• kapalka• balon• vžigalnik• lesena trska• gorilnik

*Zaščitna sredstva: halja, zaščitna očala in rokavice. Ko delamo z ognjem, rokavice odstranimo.

Opis dela

V merilni valj nalijemo 70 mL vode in ji dodamo indikator fenolftale oziroma lakmusovo tinkturo. Dodamo 30 mL petroleja.

V merilni valj nato damo košček natrija in opazujemo, kako se premika gor in dol (natrij poskakuje). Nastali plin vodik lovimo v balon ali milnico.

Vodik dokažemo kot pokalani plin.

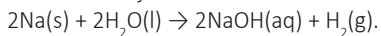
Fotografiji poskusa



Razlaga poskusa

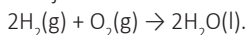
Ker je petrolej lažji od vode in se z vodo ne meša, plava na vrhu. Ko v merilni valj spustimo košček natrija, ta začne toniti petroleju, nato pa pride do vode, s katero reagira. Vodikovi mehurčki, ki so nastali pri reakciji, se oprimejo natrija in ta začne plavati proti vrhu merilnega valja. Vodik, ki se sprošča v zrak, lovimo v balon oz. milnico. Ker pa je zdaj košček natrija v petroleju, z njim več ne reagira in spet začne toniti. Zaradi omenjenega ponavljajočega postopka se košček natrija po merilnem valju premika gor in dol (natrij poskakuje, kot bi bil na trampolinu).

Enačba reakcije:



Natrijev hidroksid, ki nastaja pri reakciji, obarva fenolftalein roza, lakmus pa modro.

Vodik, ki nastane pri reakciji, dokažemo kot pokalni plin, kar predstavimo z naslednjo kemijsko reakcijo:



Varnostno opozorilo

Z natrijem delamo zelo previdno. Paziti moramo, da ne pride v stik s kožo.

Poskus opazujemo s primerne razdalje.

Pri dokazu pokalnega plina upoštevamo potrebne varnostne ukrepe.

Viri

Kral, P., Rentzsch, W. in Weissel, H. (1994). Preprosti kemijski poskusi za šolo in prosti čas. Ljubljana: DZS.

Smrdu, A. (2011). Od atoma do molekule. Učbenik za kemijo v 8. razredu. Ljubljana: Jutro.

Glažar, S. A., Godec, A., Vrtačnik, M. in Wissiak Grm, K. S. (2004). Moja prva kemija 1. Kemija za 8. razred devetletne osnovne šole. Ljubljana: Modrijan.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=fL4bK52QdcQ>

Matic Petek, Žiga Rizman Herga

Mentorica: dr. Nataša Rizman Herga

OŠ Ormož

PLIN CO₂ JE TEŽJI OD ZRAKA

Teoretske osnove

Pri reakciji med kislino in bazo poteče nevtralizacija. Pri tem nastaneta sol in voda, v nekaterih primerih pa tudi plin (v našem primeru CO₂). Pri delu bomo uporabili sodo bikarbono, ki ni tipična baza, ampak ima rahlo bazične lastnosti, ter alkoholni kis z aktivno očetno ali etanojsko kislino.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 9-odstotni alkoholni kis (100 mL)• soda bikarbona (1 velika žlica)	<ul style="list-style-type: none">• plastična steklenica (1 L)• 2 balona• tehtnica

Opis dela

V plastično litrsko steklenico natočimo 100 mL 9-odstotnega alkoholnega kisa, v enega od balončkov pa nasujemo za veliko jedilno žlico sode bikarbone. Balonček natakemo na vrat steklenice, vsebino iz balončka vsujemo v kis. Poteče kemijska reakcija nevtralizacije, pri kateri nastaja tudi plin CO₂, ki ga lovimo v balončku. Ko je balon poln, ga previdno snamemo in zapremo. Drugi balon napolnimo z zrakom. Kot dokazni tehniki lahko primerjamo čas padanja ali preverimo težo na tehtnici.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Potekla je kemijska reakcija: $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Pri kemijski reakciji med alkoholnim kisom in sodo bikarbono nastanejo sol, voda in CO₂. Ujeli smo CO₂ v balonček in njegovo težo primerjali s težo zraka v drugem balonu.

Posnetek poskusa: https://www.youtube.com/watch?v=zeo_wyQEnAk

Viri

Andrej Smrdu, (2012) Od atoma do molekule, učbenik za kemijo v 8. razredu OŠ, Založništvo Jutro, Ljubljana.

Asja Kamenšek, (2014) Naravoslovni hokus pokus, zbirka naravoslovnih poskusov za mlade raziskovalce, Mladinska knjiga Založba, Ljubljana.

Jakob Lesar, Anton Križnar, Aljaž Valič

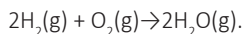
Mentorica: Zdenka Candellari

OŠ Alojzija Šuštarja, Zavod sv.Stanislava

EKSPLODIRAJOČE JAJCE

Teoretske osnove

Pri reakcijah med kovinami, ki so niže v elektro-napetostni vrsti, in kislinami se razvija elementarni plin vodik, ki je v zmesi z zrakom eksploziven plin. Kemijska reakcija poteče po naslednjem kemijskem zapisu:



Pri dani reakciji se sprosti veliko energije.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• kis za vlaganje• magnezij v prahu	<ul style="list-style-type: none">• prisesna erlenmajerica s pokrovčkom• gumijasta cev s kapalnikom• sveča• vžigalice• trska

Opis dela

Na prisesno erlenmajerico namestimo gumijasto cevko s kapalnikom. Vanjo vlijemo 50 mL kisa za vlaganje in pol žličke magnezija v prahu. Erlenmajerico zapremo z zamaškom.

Vodik, ki je nastajal pri kemijski reakciji, je potoval prek cevke v izpihano jajce*. Ves čas poskusa na zgornji strani jajca držimo prst. Po nekaj sekundah jajce previdno odmaknemo iz cevke in ga prižgemo z gorečo trsko.

*Jajce izpihamo tako, da v jajčno lupino na zgornji in spodnji strani naredimo majhno luknjico, nato pa z usti izpihamo vsebino.

Fotografije poskusa

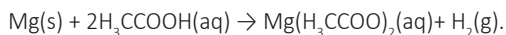




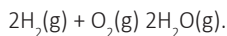
Razlaga poskusa

Pri izvedenem poskusu sta potekli dve kemijski reakciji.

Prva kemijska reakcija je potekla med očetno kislino in magnezijem, pri tem sta nastala magnezijev acetat in plin vodik.



Druga kemijska reakcija predstavlja gorenje magnezija na zraku. Ko smo prižgali vodik, je začel goreti z brezbarvnim plamenom. Pri tem se je volumen jajca praznil. V jajcu se je ustvaril podtlak in vase posesal zrak. Ko je v jajce vstopila kritična masa zraka, ja ta z vodikom močno eksplodirala. Dana kemijska reakcija je predstavljena z enačbo:



Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=mYkpL1IQVJU>

Zala Brulc, Staša Konda, Leja Lalič, Ana Juntez

Mentorica: Darja Bremec

OŠ Belokranjskega odreda Semič

POKAJOČI MEHURČKI

Teoretske osnove

Kovine, ki so dovolj elektronegativne na elektrokemijski napetostni vrsti (redoks vrsta, npr. cink), burno reagirajo z razredčeno klorovodikovo kislino. Pri reakciji takšna kovina izpodriva vodik, ki se izloča v plinastem agregatnem stanju, torej dobimo molekule vodika. V raztopini ostaja kot produkt še kovinski klorid. V zmesi z zrakom je vodik močno eksploziven in ga kot takšnega poznamo kot pokalni plin. Pok je dokaz, da je pri reakciji kot en od produktov res nastal vodik. Reakcija je eksotermna.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• granule cinka (Zn)• razredčena klorovodikova kislina (HCl)• milnica	<ul style="list-style-type: none">• stojalo, mufe in prižeme• čaša (500 mL)• presesalna nuča s stranskim odvodilom• kombinirana plastična in steklena cevka• lij ločnik• sveča, jedilna žlica• zaščitna očala

Opis dela

Vzamemo stojalo, nanj pritrdimo mufe in prižeme. V presesalno erlenmajerico dodamo granule cinka in nanj postavimo lij ločnik. Tesnenje izvedemo s silikonskim zamaškom. Na stransko odvodilo presesalne erlenmajerice namestimo plastično cev, na koncu pa zavito stekleno cev. Cev položimo v čašo z milnico (napolnjeno do $\frac{1}{4}$ višine). V lij ločnik nalijemo razredčeno raztopino klorovodikove kisline. S pomočjo regulirnega petelinčka spustimo razredčeno klorovodikovo kislino na cink in pipico zapremo. Poteče burna reakcija, nastali vodik lovimo v milne mehurčke. Z jedilno žlico zajamemo nekaj milnih mehurčkov in jih prenesemo v stik z odprtim plamenom sveče, da pride do manjše eksplozije pokalnega plina.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Cink reagira z raztopino klorovodikove kisline. Pri tem izpodriva vodik iz klorovodikove kisline, kot produkt pri tem nastajata cinkov diklorid in plinasti vodik. Plinasti vodik uvajamo prek plastične in steklene cevke v milnico. Vodik se ujame v milne mehurčke, skupaj s kisikom iz zraka tvori pokalni plin. Ko milne mehurčke približamo odprtemu plamenu sveče, pride do eksplozije pokalnega plina.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=mcrZaxLszTY&feature=youtu.be>

Viri

Asselborn, W. in Reinhard, D. (1999). Šolski kemijski poskusi z varnim odstranjevanjem odpadnih snovi. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Kral, P., Rentzsch, W. in Weissel, H. (1994). Preprosti kemijski poskusi za šolo in prosti čas. Ljubljana: DZS.

Aljaž Vogrinčič, Adam Červek, Mihael Čerpnjak

Mentor: mag. Stanko Čerpnjak

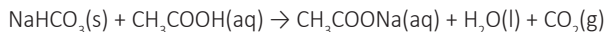
OŠ II Murska Sobota

CO₂ SENDVIČ

Teoretske osnove

Pri reakciji med očetno kislino in sodo bikarbono (natrijevim hidrogenkarbonatom) se sprošča plin ogljikov dioksid. Omenjeno kemijsko reakcijo smo izvajali v zip vrečki, kamor se je ujel plin ogljikov dioksid.

Enačba kemijske reakcije:



Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• merilni valj• žlička• 6 zip vrečka dveh različnih velikosti	<ul style="list-style-type: none">• soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat)• kis (aktivna očetna kislina, 180 mL)

Varnost pri delu

Z očetno kislino in natrijevim hidrogenkarbonatom se srečujemo v vsakdanjem življenju. Uporabimo haljo, očala in zaščitne rokavice.

Potek dela

Pripravimo 3 zip vrečke majhne velikosti ter 3 zip vrečke večje velikosti. V prvo majhno vrečko damo 30 mL očetne kisline, v drugo 60 mL in v tretjo 90 mL. V vsako večjo vrečko damo po 1 žličko sode bikarbone. Majhne odprte zip vrečke z očetno kislino previdno postavimo v večje zip vrečke z natrijevim hidrogenkarbonatom. Pri tem pazimo, da se reagenta med seboj ne pomešata, preden zapremo večjo zip vrečko. Ko to naredimo, večjo vrečko previdno zapremo in jo postavimo na mizo. Nato vrečko previdno potresemo, da očetna kislina preide v večjo vrečko. Opazujemo reakcijo.

Opažanja in sklepi

Opažanja	Sklepi
Ob stiku očetne kisline in natrijevega hidrogenkarbonata se začnejo vrečke napihovati. Opazimo tudi nastajanje mehurčkov. Prva vrečka se je najmanj napihnila, druga malo bolj, tretja pa se je najbolj.	Vrečka se napihuje, ker pri stiku očetne kisline in natrijevega hidrogenkarbonata nastaja plin ogljikov dioksid. Vrečka, v kateri je največ očetne kisline (tretja vrečka), se najbolj napihne, vrečka z najmanj očetne kisline (prva vrečka) pa se najmanj napihne od vseh treh.

Rezultat: V tretji vrečki sva dobili največji CO₂ sendvič.

Potek dela ob fotografijah



Pripomočki:

- merilni valj
- 6 zip vrečk dveh različnih velikosti
- očetna kislina
- natrijev hidrogenkarbonat



V prve 3 večje zip vrečke damo po eno žlico natrijevega hidrogenkarbonata.



V merilnem valju odmerimo 30 mL, 60 mL in 90 mL očetne kisline.



Očetno kislino nalijemo v manjše vrečke. Ponovimo trikrat.



Manjše vrečke z očetno kislino postavimo v večje vrečke z natrijevim hidrogenkarbonatom.



Večjo zip vrečko zapremo in postavimo na mizo.



Opazujemo reakcijo.



Viri

Spangler, S. (2015). Steve Spangler Science. Pridobljeno s (2016): <https://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/puff-pop-how-to-make-a-co2-sandwich/>

Polona Lestan, Maja Gruntar

Mentorici: Debora Gorjan in Zlata Rijavec

OŠ Miren

LEBDEČI MEHURČKI

Teoretske osnove

Lebdeči mehurčki so sfera tekočine, obdani s tanko prevleko zraka. Ko hitro vbrizgavamo tok milnici pod vodno gladino, se nekaj zraka ujame pod površino. Tak zrak obdaja curek tekočine, ga potiska in zapira prek vrha. Da bi se njegova površina zmanjšala, se lebdeči mehurček preoblikuje v kroglo.

Razlika med navadnimi in lebdečimi mehurčki je ta, da so navadni mehurčki narejeni iz milnice, v njih pa je zrak in tudi obdaja jih zrak. Pri lebdečih mehurčkih pa v milnici nastane tanka plast zraka, v notranjosti je milnica in tudi obdaja jo milnica.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• žlička• kapalka• čaša	<ul style="list-style-type: none">• destilirana voda• detergent za pomivanje posode• jedilna barva• morska sol

Varnost pri delu

Pri poskusu ni kakšne posebne nevarnosti, ki bi posledično vplivala na človeka. Za splošno varnost pri delu pa moramo imeti haljo in zaščitna očala, po potrebi še zaščitne rokavice.

Potek dela

V sredinsko čašo nalijemo 2 dL destilirane vode. Dodamo približno 2 žlički detergenta za pomivanje posode. Previdno premešamo, da na površini ne nastanejo mehurčki. S kapalko zajamemo majhno količino nastale milnice in jo z navpičnim curkom vbrizgavamo v isto čašo.

Opažanja in sklepanja

Opažanja	Sklepi
Ko s kapalko vbrizgavamo milnico, ustvarimo močan curek, pri tem se ujame zrak in pod tokom v milnici nastanejo lebdeči mehurčki.	Zaradi zraka, ki obdaja mehurčke, ti ostanejo ujeti pod vodno gladino in ne morejo na površje zaradi vzgona.

Rezultat: Mehurčki v milnici ostanejo približno od 10 sekund do 1,5 minute.

Potek dela ob fotografijah



Pripomočki:
destilirana voda, sol, detergent, jedilna barva,
čša, žlička, kapalka



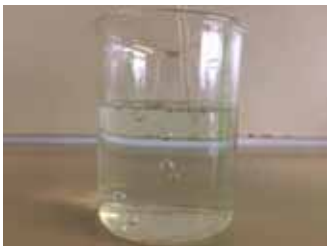
V čašo nalijemo 2 dL destilirane vode.



Dodamo eno čajno žličko detergenta.



Mešamo previdno in počasi ter pazimo, da se gladina ne peni.



Nato s kapalko vbrizgavamo majhne količine zmesi dokler ne nastanejo lebdeči mehurčki



Dodamo pol čajne žličke soli.



Zaradi soli naj bi bili mehurčki gostejši in bi se zdržali več časa.



Milnici smo dodali jedilno barvo, zato so mehurčki opaznejši.

Viri

Antibubble, Wikipedia The Free Encyclopedia. Pridobljeno s (2016): <https://en.wikipedia.org/wiki/Antibubble>

Antibubbles, Questacon, The National Science and Technology Centre. Pridobljeno s (2016): <https://www.questacon.edu.au/visiting/galleries/wonderworks/activities/anti-bubbles>

Beaty, W. J. (1997), Antibubbles. A simple science project. Pridobljeno s (2016): <http://amasci.com/amateur/antibub/antibub1.html>

Flinn Scientific (19. december 2012), Anti-bubbles [Video]. Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=cosjx9fGuPY>

Glorigja Vodopivec, Gaja Merljak

Mentorici: Debora Gorjan in Zlata Rijavec

OŠ Miren

LIMONINI KOKTAJLI

Teoretske osnove

Pri reakciji med citronsko kislino ($C_6H_8O_7$), ki jo vsebuje limona, in sodo bikarbono (natrijevim hidrogenkarbonatom, $NaHCO_3$) se sprošča plin ogljikov dioksid (CO_2). V našem primeru se plin ogljikov dioksid ujame v detergent, nastanejo mehurčki, ki zaradi jedilnih barv spominjajo na koktajle.

Enačba reakcije:

citronska kislina + natrijev hidrogenkarbonat \rightarrow natrijev citrat + ogljikov dioksid + voda
 $C_6H_8O_7(aq) + 3NaHCO_3(s) \rightarrow Na_3C_6H_5O_7(aq) + 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• limone (aktivna citronska kislina)• jedilne barve• detergent za pomivanje posode• soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat)	<ul style="list-style-type: none">• žlička• nož

Varnost pri delu

Ker reagenti ne ogrožajo našega zdravja, nosimo le halje, da svojih oblačil ne umažemo.

Potek dela

S kuhinjskim nožem limonam odrežemo konice na eni strani za stabilnost, da jih lahko postavimo na mizo. Na drugi strani jih tudi obrežemo z nožem in prebodemo ter v vsako nalijemo malo jedilne barve. V vse limone razen ene nalijemo tudi nekaj tekočega detergenta za pomivanje posode. Na vrh vsake limone natresemo dve žlički sode bikarbone in vsebino limon z nožem premešamo. Opazujemo dogajanje.

Opazanja in sklepi

Opazanja	Sklepi
Ko natresemo sodo bikarbono na limone, začnejo nastajati barvni mehurčki. V limoni, v katero nismo nalili tekočega detergenta, nastane manj mehurčkov kot v drugih primerih.	Soda bikarbona oz. natrijev hidrogenkarbonat (baza) reagira s citronsko kislino (kislina) v limonah. Pri reakciji je eden izmed produktov plin ogljikov dioksid, zaradi katerega nastajajo mehurčki. V limonah s tekočim detergentom se površinska napetost zmanjša, zato nastane več mehurčkov.

Potek dela ob fotografijah



Slika 1: Pripomočki

Potrebujemo: detergent za pomivanje posode, tri limone, tri jedilne barve, sodo bikarbono, žličko in kuhinjski nož.



Slika 2: Rezanje limon

Limone odrežemo na obeh straneh.



Slika 3:

Notranjost limon zarezemo in pomešamo z nožem ter v vsako limono kanemo nekaj kapljic jedilne barve.



Slika 4:

V dve limoni nalijemo malo detergenta za pomivanje posode in nato na vrh vseh treh limon natresemo po dve žlički sode bikarbone.



Slika 5: Barvni mehurčki.

Reakcija poteče. Nastajajo barvni mehurčki. V limoni na sredini nastane najmanj mehurčkov, saj ne vsebuje detergenta.

Viri

Citronska kislina, Wikipedija Prosta Enciklopedija. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Citronska_kislina

HooplaKidzLab (14. december 2015). Lemon Volcano [Video]. Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=a08STcy32o0>

Natrijev hidrogenkarbonat, Wikipedija Prosta Enciklopedija. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_hidrogenkarbonat

Stefanija Yakimovska, Maja Urdih

Mentorici: Debora Gorjan in Zlata Rijavec

OŠ Miren

SLADILO ALI SLADKOR?

Teoretske osnove

V pijačah z mehurčki je v tekočini raztopljena velika količina ogljikovega dioksida. Tlak v plastenkah je velik. Ko jih odpremo, se tlak zmanjša in raztopina postane prenasajena. Iz nje izhajajo mehurčki ogljikovega dioksida. Na začetku jih je toliko, da na vrhu tvorijo peno. Pozneje se mehurčki razvijajo na mestih, kjer so na steni plastenke ali kozarca mikroskopsko majhne nepravilnosti. Če v prenasajeno raztopino pijače z mehurčki dodamo bonbon ali kako drugo snov, je takih nepravilnosti več in ogljikov dioksid izhaja hitreje in dlje časa.

Znan poskus s kokakolo in z entosom smo ponovili z različnimi bonboni in različnimi pijačami z mehurčki. Bonbone smo uredili po burnosti reakcij. Pregledali smo sestavo bonbonov in postavile hipotezo. Predvidevamo, da pijače z mehurčki burneje reagirajo z bonboni, ki vsebujejo umetno sladilo kot s tistimi, ki vsebujejo sladkor. Domnevo smo preverili.

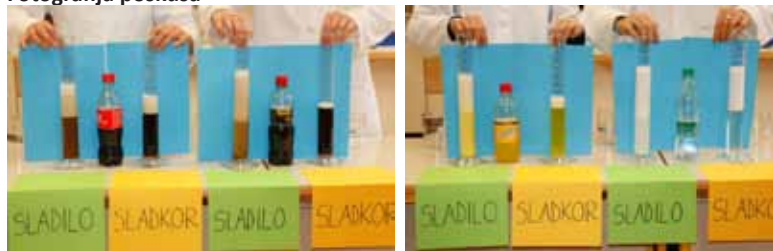
Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• kokakola• kokta• oranžada• radenska• detergent	<ul style="list-style-type: none">• sladkor• umetno sladilo (natreen)• voda• bonbon (mentos)
	<ul style="list-style-type: none">• stekleni merilni valji• čaše• petrijevke• tehnična• steklene palčke• žlička

Opis dela

V merilne valje smo nalile po 110 mL kokakole, kokte, oranžade in radenske, vsako v dva valja. V tekočine smo dodale enake količine razredčenega detergenta. Vsaki tekočini smo v prvi valj dodale sladkor, v drugi valj pa umetno sladilo. Pazile smo, da je bila masa dodanih snovi v vseh primerih enaka. Zaradi izhajanja ogljikovega dioksida je v detergentu nastajala pena. Primerjale smo višine nastale pene.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Ko v pijače z mehurčki dodamo sladilo ali sladkor, začne iz njih izhajati ogljikov dioksid. V valjih, kamor smo dodale umetno sladilo, je pene več kot v valjih s sladkorjem. Pena, ki je nastala v valjih s sladilom, je obstojnejša, zato razlike sčasoma postanejo še očitnejše. V valjih s sladilom so tekočine dlje motne, saj v njih ogljikov dioksid nastaja zelo dolgo.

Poskus dokazuje, da sladilo reagira burneje kot sladkor.

Z dodatkom snovi v pijače z mehurčki povečamo površine z mikroskopsko majhnimi nepravilnostmi, ob katerih se razvijejo mehurčki plina. V sladilu je takih nepravilnosti več, zato plin izhaja hitreje in dlje časa.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/vlaj9SXvgV0>

Vir

Strnad, J. (1991/1992). Mehurčki. Presek, 19(1), 22–27.

Neža Strehar, Lara Rozoničnik, Manca Ozimek, Ela Urankar

Mentorica: Danica Mati Djuraki

OŠ Frana Albrehta Kamnik

GASILNI PLIN

Teoretske osnove



Model molekule ogljikovega dioksida (CO_2).

Pri poskusu Gasilni plin se pri nevtralizaciji, tj. kemijski reakciji med kislino in bazo, sprošča plin ogljikov dioksid (CO_2).

Plin ogljikov dioksid je toplogredni plin, ki ga je v ozračju približno 0,03 %. Je široko uporabljen plin v vsakdanjem življenju, in sicer pri pripravi hrane, pijače, prav tako pa so z njim polnjeni gasilni aparati. Uporablja se v pnevmatskih sistemih, v medicinski in farmacevtski industriji.

Pri poskusu kot dokaz nevtralizacije uporabimo naravna indikatorja (barvila rdečega zelja in kurkume). Indikatorji so namreč pokazatelji bazičnosti in kislosti. Barvila rdečega zelja se v vzorcih raztopin različnih pH-vrednosti obarvajo različno.



Obarvanost snovi z različno pH-vrednostjo ob dodatku barvila rdečega zelja

Naravni indikator je tudi vodna raztopina začimbe kurkume, ki se v bazičnem ali kislem okolju obarva različno.

Namen poskusa

Dokaz nevtralizacije in pridobivanje ter dokazovanje nastalega plina (ogljikovega dioksida).

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">vodakurkumardeče zeljesoda bikarbona (NaHCO_3)citronska kislina ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$)	<ul style="list-style-type: none">erlenmajerica (500 mL)bučka (500 mL)čašežličkelijsveča2 balona

Potek dela

1. Priprava indikatorja

Rdeče zelje narežemo na majhne koščke in kuhamo v vodi. Počakamo, da se nastala raztopina ohladi. Nato v erlenmajerico natočimo 150 mL vode in nekaj mL barvila rdečega zelja.

V bučko odmerimo 200 mL vode in dodamo žlico kurkume.

2. Uporaba indikatorjev

V erlenmajerico damo žlico citronske kisline, v bučko pa žlico sode bikarbone. Opazujemo obarvanost raztopin.

Nato v balon s pomočjo lija vsujemo žlico citronske kisline in balon postavimo na ustje bučke.

V drugi balon s pomočjo lija vsujemo žlico sode bikarbone in balon nataknemo na ustje erlenmajerice.

Istočasno stresemo vsebino obeh balonov v bučko in erlenmajerico.

3. Dokaz plina

Balona previdno snamemo z ustja bučke oziroma erlenmajerice in nastali plin spustimo v čašo.

V drugi čaši prižgemo svečko, nanjo prelijemo nastali plin iz čaše.

Fotografije poskusa



Opažanja in razlaga poskusa

Uporabil smo dva naravna indikatorja, in sicer barvilo rdečega zelja in kurkumo. Indikatorja sta spremenila barvo ob dodatku kisline oziroma baze.

Barvila rdečega zelja so kislo vodno raztopino citronske kisline obarvala rdečkasto (pH nastale raztopine je približno 4). Živo rumena vodna raztopina kurkume je ob dodatku baze (sode bikarbone) potemnela.

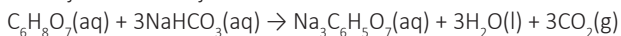
Ko smo v kislo raztopino dodali bazo (sodo bikarbono) oziroma v bazično raztopino kislino (citronsko kislino), je potekla kemijska reakcija nevtralizacije. Barva vodnih raztopin se je spremenila, kar je dokaz spremembe pH-vrednosti. V vodni raztopini sta nastala sol in voda.

Prav tako pa je ob reakciji nevtralizacije kot produkt nastal tudi plin ogljikov dioksid, ki smo ga ujeli v balon in ima večjo gostoto kot zrak. Njegova gostota je 1,9 g/mL, gostota zraka je 1,3 g/mL. Ogljikov dioksid smo iz čaše prelili nad svečo, ki je ugasnila. Ogljikov dioksid je izpodrinil zrak,

preprečil je dostop kisika, zato je sveča ugasnila. Omenjeni plin uporabljajo za gašenje požarov.

Sklep

Reakcija nevtralizacije med citronsko kislino in sodo bikarbono:



Posnetek: <https://www.youtube.com/watch?v=dNUkL-ilq7Y>

Viri

Kemija danes 2 (2016). Učbenik za kemijo v 9. razredu OŠ. Ljubljana: DZS.

Kemija danes 2 (2016). Delavni zvezek za kemijo v 9. razredu OŠ. Ljubljana: DZS.

Kemija8, I-učbenik za kemijo 8. Pridobljeno s (2016): <https://eučbeniki.sio.si/kemija8/>

Ogljikov dioksid-fiziološke nevarnosti. Pridobljeno s (2016): www.giztp.si/wpcontent/uploads/.../

Brosura 14 2014 Fiziološke nevarnosti CO₂

Urh Brvar, Matevž Krašek

Mentorica: Maja Verhovšek

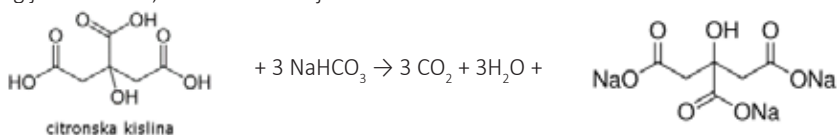
OŠ Frana Roša, Celje

DOMAČA ŠUMEČA KOPEL

Teoretske osnove

Ob koncu napornih dni ali za igrivo in nenevadno kopel si pripravite domačo šumečo kopel. Tako, ki prostor napolni s svežim sproščujočim vonjem, v kadi pa se pojavijo zanimiva barva in mehurčki. Peneče kopalne kroglice lahko izdelamo tudi doma.

Osnovni sestavini sta soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat) in citronska kislina. Obe snovi sta v trdnem agregatnem stanju in ob dodatku vode reagirata med seboj. Ob reakciji nastajajo ogljikovi dioksid, voda in sol natrijev citrat.



citronska kislina + natrijev hidrogenkarbonat \rightarrow ogljikov dioksid + voda + natrijev citrat

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 28 g jedilne soli• 56 g jedilne sode• 28 g citrone• 28 g koruznega škroba• 3 mL vode• 25 mL olja• 4 mL dišečega olja (eterično olje),• barvila za živila.	<ul style="list-style-type: none">• večja steklena posoda• kapalka• čaše• tehtnica• modelček• žlička• merilni valj

Opis dela

1. Najprej v posamezne čaše zatehtamo posamezne sestavine. Če želimo, lahko koruzni škrob pobarvamo s tekočim barvilom za živila. Barvo dodamo po občutku, nato dobro premešamo in zdrobimo vse grudice. Pustimo na radiatorju, da se obarvan koruzni škrob posuši. Sušimo toliko časa, da je škrob suh in sipek (lahko uporabimo tudi barve za živila v prahu, v tem primeru postopek sušenja izpustimo).
2. V večji stekleni posodi dobro zmešamo suhe sestavine (soda bikarbona, koruzni škrob, sol in citronka).
3. V manjši čaši zmešamo t. i. mokre sestavine (olje, voda in eterično olje).
4. Tekočino počasi s kapalko dodajamo suhim sestavinam in dobro premešamo. Najlažje je to storiti ali z žico ali pa rokami. Paziti moramo, da suhe sestavine ne reagirajo. Če se zmes začne peniti, pomeni, da smo tekočino prehitro dodajali.
5. Tekočine dodajamo toliko časa, da dobimo zmes, ki jo lahko oblikujemo v kroglico in ta ne razpade.
6. Pripravljeno zmes damo v modelčke. Lahko v modelčke za peko piškotov ali modelčke za ulivanje mavca, posodice za pripravo ledu ali v modelčke za peneče kroglice, ki so iz dveh delov.
7. Bombice čez noč pustimo, da se posušijo. Peneče bombice lahko shranimo v dobro zaprti posodi, okrasimo, dodamo navodila in podarimo kot darilce.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Ko damo peneco kroglico v vodo, se začne proizvajati pena in začne šumeti. Zaradi eteričnega olja pa nastane prijeten vonj, zaradi barvila za živila pa lepa barva.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/tGalyy1yN18>

Viri:

Moja domača kozmetika. Pridobljeno s (2016):

<http://moja-kozmetika.blogspot.si/search?q=kopalne+krogle>.

Oopsi. Pridobljeno s (2016): <http://oopsi.si/samo-moja-peneca-kopel/>

Živa Senica

Mentorica: Dominika Mesojedec

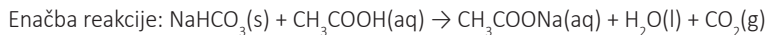
OŠ Sostro

POSKOČNI ZAMAŠEK

Teoretske osnove

Pri reakciji med vodno raztopino očetne kisline in trdnim natrijevim hidrogenkarbonatom se sprošča plin ogljikov dioksid. Nastali plinasti produkt ima večjo prostornino kot reaktanta, zato izpodrine zrak iz plastenke, kar povzroči, da zamašek odleti oz. poskakuje.

Ker je ogljikov dioksid težji od zraka, ostaja v plastenki, kar dokažemo z gorečo trsko, ki ugasne.



Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 9-odstotni alkoholni kis (razredčen na 4,5 %)• soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat)• destilirana voda.	<ul style="list-style-type: none">• platenka• lij• merilni valj• puhalka z vodo• tehcnica• zamašek

Opis dela

V platenko vstavimo 4 g sode bikarbone in dolijemo 50 mL razredčenega kisa. Nastala zmes se močno peni. Poteče kemijska reakcija, pri kateri se sprošča plin ogljikov dioksid, ki izrine zrak iz posode, kar povzroči, da zamašek odleti. Ko platenko ponovno zamašimo, nastajajoči ogljikov dioksid spet povzroči, da zamašek odleti. Platenki približamo gorečo trsko, ki ugasne, kar je dokaz, da je nastal ogljikov dioksid, saj ta preprečuje gorenje.

Fotografija poskusa



Nastali plin je povročil, da je zamašek odletel.

Posnetek: <https://youtu.be/jlLLlowpNCO>

Viri

Orel, M. (2014). Plešočči špageti in rozini. Mehurčki 2014. (zbornik, str.58).

Ljubljana: ST-ART. Pridobljeno s (2016):

<http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

KEMIJA (prevod in priredba Milica Kač, 2004). Tržič: Učila International – Zbirka tematski leksikoni), str.310–311.

*Nik Klemenič, Klemen Parkelj
Mentorica: Majda Dobravc
OŠ Bršljin, Novo mesto*

PIJANI ARAŠIDI

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• pivo• arašidi	<ul style="list-style-type: none">• čaša

Opis dela

V čašo nalijemo pivo in dodamo arašid. Mehurčki se naberejo okoli arašida. Ta potone. Ko se spet pojavijo mehurčki, se ta dvigne na površje.

Posnetek: <http://youtu.be/UQWGC6ToWX8>

Viri

Projlab.fmf.uni-lj.si. Pridobljeno s (2016): http://projlab.fmf.uni-lj.si/arhiv/2003_04/Naloge/izdelki/mehurcki/index.htm

Jakob Oblak, Benjamin Nahtigal

Mentorica: Marija Borčnik

OŠ Simona Jenka Smednik

LEDENI MEHURČKI

Teoretične osnove:

Suhi led je CO_2 , shranjen pri $-78,5\text{ }^\circ\text{C}$. Ko ga damo iz posode, sublimira, to pomeni, da prehaja iz trdega v plinasto agregatno stanje.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• suhi led• milnica• topla voda	<ul style="list-style-type: none">• čaša• cevka• plastenka• kos tkanine

Opis dela

Orjaški mehurček: Iz detergenta in vode pripravimo milnico. V kovinsko posodo damo toplo vodo. Dodamo nekaj žlic suhega ledu. Trak tkanine pomočimo v milnico in potegnemo po robu posode. Nastane orjaški mehurček, ki čez nekaj časa poči.

Več ledenih mehurčkov pripravimo tako, da damo v plastenko toplo vodo, napeljemo cevko in dodamo suhi led. Cevko pomočimo v milnico, v kateri nastajajo mehurčki.

Razlaga poskusa

Suhi led shranjujemo pri temperaturi $-78,5\text{ }^\circ\text{C}$, saj pri normalnih okoliščinah na zraku sublimira. Para, ki nastane, in CO_2 skupaj napihmeta mehurčke s pomočjo milnice.

Posnetek poskusa: <http://youtu.be/L4mMsHdmgoE>

Viri

BuzzFeedBlue (2014). Bubble Tricks That Look Like Magic.

Pridobljeno s (2016): <https://m.youtube.com/watch?v=Hujs0Tlxoq4>

Steve Spangler (Science) (2012). Dry Ice Crystal Ball Bubble – Sick Science!#112

Pridobljeno s (2016):

<http://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/dry-ice-crystal-ball-bubble/>

Luna Šogorič, Neža Radojevič

Mentorica: Marija Borčnik

OŠ Simona Jenka Smednik

MEHURČKI

Teoretske osnove

Pri kemijski reakciji baze s kislino nastane sol. Pri reakciji lahko nastane tudi plin.

Poskus temelji na naslednjih snoveh:

- natrijev karbonat (baza),
- natrijev hidrogensulfat (kislina) in
- voda.

Kemijska reakcija: $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{NaHSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

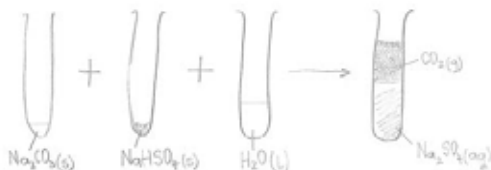
Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• Na_2CO_3• NaHSO_4• H_2O	<ul style="list-style-type: none">• epruveta• časa• žlica• lakmusov papir

Opis dela

Na delovno površino pripravimo snovi in pripomočke. V čašo nalijemo vodo, dodamo natrijev karbonat in natrijev hidrogensulfat. Zmes v vodi reagira in se začne peniti, saj se pri tem sprošča plin ogljikov dioksid. V raztopino pomočimo lakmusov papir, ki se ne obarva.

Skica poskusa



Razlaga poskusa

Trden natrijev karbonat (baza) in trden natrijev hidrogensulfat (kislina) v stiku z vodo reagirata in pri tem pride do nevtralizacije, kar dokažemo z lakmusovim papirjem. V tej reakciji nastane vodna raztopina natrijevega sulfata, ki je poznan kot sol žveplove kisline. Ob tem se sprošča še plin ogljikov dioksid. Opazimo ga v obliki mehurčkov, ki se nabirajo na vodi in tvorijo peno. V raztopino pomočimo lakmusov papir, ki si ne obarva. To dokazuje, da je nastala raztopina nevtralna.

Posnetek poskusa: <http://youtu.be/7A9bcuXZZxM>

Viri

Wikipedia, Natrijev karbonat. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_karbonat

Wikipedia, Natrijev sulfat. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_sulfat

Jacob Merl, Matic Hočevar
Mentorica: Marija Borčnik
OŠ Simona Jenka Smednik

KRAVA Z NIZKIMI STANDARDI MOLŽE

Teoretske osnove

Newtonske tekočine (voda) imajo lastnost, da ohranjajo svojo viskoznost ne glede na okoliščine, v katerih se gibljejo (če zanemarimo temperaturo). Obstajajo pa tudi tekočine, ki se ob premikanju, gnetenju strdijo in nato ponovno utekočinijo. Takim tekočinam pravimo nenewtonske tekočine. V našem primeru smo za izdelavo take tekočine uporabili le koruzni škrob ali jedilni škrob in nekaj vode.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• koruzni/jedilni škrob• voda	<ul style="list-style-type: none">• večja posoda (lonec)• žlica• rokavica

Opis dela

Najprej pripravimo mešanico vode in škroba v razmerju 3 : 4 in jo preizkusimo, ali je dovolj tekoča za poskus. Nato na prstih rokavice izrežemo manjše luknjice, da bo lahko mešanica izhajala iz rokavice. Prelijemo jo v rokavico in nato začnemo z navidezno molžo. Opazimo da se ob stiskanju "vimena" mešanca strdi in zveča svojo viskoznost. Če prenehamo z molžo, se mešanica ponovno utekočini na raven sirupa – zmanjša svojo viskoznost.

Skica ali fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Mešanica koruznega škroba in vode je ena izmed nenewtonskih tekočin, ki imajo lastnost, da se ob stresu strdijo in nato ponovno utekočinijo.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=1vtXRUAqyYA>

Viri

Mercator, Dolcela. Pridobljeno s (2016): https://trgovina.mercator.si/market/img/cache/products/4593/product_medium_image/00068667.jpg

Vrtec Ljutomer, Poskusite eksperimente izvesti še doma. Pridobljeno s (2016): www.vrtec-ljutomer.si/files/2016/03/Navodila-za-eksperimente.pdf

Youtube. Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=nVuas0Cm7Hg>

Alen Leban, Ana Šuligoj

Mentorica: Matejka Černe

OŠ Solkan

DOKAZOVANJE PRISOTNOSTI OGLJIKOVEGA DIOKSIDA IN NJEGOVIH LASTNOSTI

Teoretske osnove

Idejo za poskus smo dobili, ko smo spoznavala lastnosti ogljikovega dioksida [1].




Pri sobni temperaturi in zračnem tlaku je ogljikov dioksid nestrupen plin brez barve in vonja. Osnovni delci so molekule. Njegova gostota je večja od gostote zraka. Plin ogljikov dioksid nastaja pri dihanju in gorenju fosilnih goriv, porablja pa se pri fotosintezi rastlin. V atmosferi ga je približno 0,03 %, ta delež se v zadnjih letih povečuje. Ogljikov dioksid se raztoplja v vodi, pri tem nastane šibka ogljikova kislina.

Uporabljamo ga v živilski industriji, za gašenje (nahaja se v gasilnih aparatih), za varjenje, v pnevmatskih sistemih. Trden ogljikov dioksid (suhi led) se uporablja za hlajenje.

Pri poskusu bo prišlo do kemijske reakcije med sodo bikarbono in vinskim kisom. Nastajali bodo mehurčki plina. Dokazali bomo, da je to ogljikov dioksid.

Potrebščine

Snovi:

- soda bikarbona, NaHCO_3 (s), štiri veliki žlice
- kis za vlaganje (vsebuje 9 % CH_3COOH (aq), 150 mL)
- raztopina fenolftaleina 
- apnica (Ca(OH)_2 (aq), 5 mL) 
- barva za lase (vsebuje amonijak, 2 majhni žlički) 
- destilirana voda (20 mL)



Pripomočki:

- 2 erlenmajerici z nastavkom za gumijasto cev(500 mL)
- 2 gumijasti cevi, notranji premer $\varnothing = 8$ mm in stena 2 mm)
- lij ločnik (100 mL)
- 2 čaši (250 mL)
- 3 čaša (100 mL)
- stekleni lij
- 3 merilni valji (100 mL)
- merilni valj (50 mL)
- Pasteurjeva pipeta (3 mL)
- posoda za vodo(3 L)
- nastavek za gumijasto cev
- 3 urna stekla
- svečka
- kovinska žlica
- steklena palčka
- vžigalice



Opis dela

Priprava aparature in reagentov za varno izvedbo poskusa

Varnost pri delu

Upoštevanje navodil varnega eksperimentiranja

Pred pripravo reagentov in izvedbo poskusa smo se zaščitili s haljo, z varnostnimi očali in rokavicami. Rokavice smo odstranili pri odpiranju regulatornega ventila na liju ločniku, pri dokazovanju barve in vonja za ogljikov dioksid in delu z gorečo svečo.

Pravilno odstranjevanje in ločevanje odpadkov

Ostanki po poskusu so nevtralne snovi, zato smo jih lahko zlili v odtok. Steklovino smo ustrezno pomili.

Aparature in reagenti

Za pripravo aparature smo najprej vzela čisto in suho 500-mililitrsko erlenmajerico z nastavkom za gumijasto cev. Vanjo smo odmerili 2 veliki žlici sode bikarbone. Nato smo erlenmajerico na vrhuzamašili z zamaškom z luknjico ($\varnothing = 8$ mm) za lij ločnik. Čist lij ločnik smo vstavili v zamašek z luknjico in se prepričali, da je regulatorni ventil res zaprt.

Na erlenmajerico smo na stranski nastavek namestili gumijasto cev.

Mojster strugar nam je izdelal prav poseben nastavek za lovljenje plina, ki smo ga namestili na drugi konec gumijaste cevi. Nastavek z gumijasto cevjo smo položila v 3-litrsko stekleno posodo z vodo. Vanjo smo povezili še tri 100-mililitrske merilne valje, ki so bili napolnjeni z vodo.

Ko je bila aparatura za poskus pripravljena, smo se še enkrat prepričali, da so vsi sestavni deli pravilno postavljeni.



Pregled aparaturne opreme in reagentov.

Za drugi del poskusa smo si najprej pripravili vodno raztopino barve za lase, ki vsebuje amonijak. V 100-mililitrsko čašo smo odmerili 2 majhni žički barve za lase, dodala 50 mL destilirane vode in s stekleno palčko dobro premešali. Pripravljeni raztopini smo dodali 2 kapljici indikatorja fenolftaleina. Nato smo vzeli suho 500-mililitrsko erlenmajerico z nastavkom za gumijasto cev. Vanjo smo odmerili 2 veliki žlici sode bikarbone in na stranski nastavek pritrdili gumijasto cev. Drugi konec gumijaste cevi smo spustila v čašo, v kateri smo imeli pripravljeno vodno raztopino barve za lase z dodanim indikatorjem.

Potek poskusa

V lij ločnik nad erlenmajerico z gumijasto cevjo, v kateri sta bili dve veliki žici sode bikarbone, smo odmerili 100 mL kisa za vlaganje. Previdno smo odprla regulatorni ventil, tako da je kis v erlenmajerico kapljal počasi. Pri tem so v erlenmajerici začeli nastajati mehurčki plina. S pridobljenim plinom smo napolnili tri 100-mililitrske merilne valje.

Vzorec plina v prvem merilnem valju smo uporabili za dokaz, da je ogljikov dioksid plin brez barve in vonja.

Vzorec plina v drugem merilnem valju smo prelili nad gorečo svečo.

Vzorcju plina v tretjem merilnem valju smo dodalo približno 5 mL apnice in pretresli.

Za drugi del poskusa smo uporabili že pripravljeno erlenmajerico z nastavkom za gumijasto cev, ki je vodila v čašo z vodno raztopino barve za lase z dodanim indikatorjem in v kateri sta bili že dve veliki žlici sode bikarbone. Dodali smo 50 mL kisa za vlaganje in erlenmajerico na vrhu hitro zamašili.

Pri delu smo natančno in pazljivo opazovali dogajanje.

Fotografija poskusa



Aparatura za pridobivanje ogljikovega dioksida.



Dokazovanje ogljikovega dioksida z apnico.



Goreča sveča ugasne.



Raztopina barve za lase, ki vsebuje amonijak, pred uvajanjem ogljikovega dioksida in po njem.

Razlaga poskusa

Soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat) ima bazične lastnosti. Po dodatku kisa za vlaganje, ki predstavlja vodno raztopino etanojske kisline, poteče reakcija nevtralizacije. Pri tem nastanejo vodna raztopina natrijevega etanoata, voda in plin ogljikov dioksid.



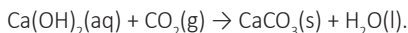
Z ogljikovim dioksidom, ki nastaja pri reakciji, napolnimo tri 100-mililitrske merilne valje.

V prvem merilnem valju dokažemo, da je ogljikov dioksid plin brez barve in vonja.

Drugi merilni valj obrnemo nad gorečo svečo. Opazimo, da pri tem sveča ugasne. Ogljikov dioksid je namreč težji od zraka, zato steče iz valja navzdol proti sveči. Pri tem plin obda svečo in prepreči dostop kisiku. Ker sveča nima več na voljo za gorenje nujno potrebnega kisika, ugasne.

V tretji merilni valj dodamo bistro in brezbarvno apnico, to je nasičeno vodno raztopino kalcijevega hidroksida. Pri tem opazimo, da raztopina pomotni. Ogljikov dioksid v merilnem valju namrveč reagira z apnico, pri tem pa nastane v vodi netopen kalcijev karbonat. To se kaže kot pomotnitev najine raztopine.

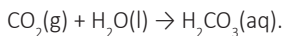
Poteče naslednja kemijska reakcija:



Pri drugem delu poskusa uporabimo vodno raztopino barve za lase, ki vsebuje amonijak in ima dodan indikator fenolftalein. V raztopino uvajamo plin ogljikov dioksid. Pri tem opazimo spremembo barve iz vijoličaste v brezbarvno.

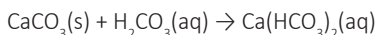
Fenolftalein je indikator. Indikatorji so barvila, ki spreminjajo barvo v odvisnosti od pH. V kisli in nevtralni vodni raztopini je brezbarven, v bazični vodni raztopini pa se obarva vijoličasto. Barva za lase vsebuje amonijak, ki je šibka baza, zato se fenolftalein v vodni raztopini barve za lase obarva vijoličasto. Plin ogljikov dioksid tvori z vodo šibko ogljikovo kislino, ta pa nevtralizira bazično raztopino barve za lase. Pri tem se pH-vrednost raztopine ustrezno zniža, kar lahko zaznamo kot spremembo barve iz vijoličaste v brezbarvno.

Nastanek šibke ogljikove kisline, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, ponazarja naslednja reakcija:



Diskusija

Raztapljanje ogljikovega dioksida v vodi se dogaja tudi v vsakdanjem življenju. Šibka ogljikova kislina je raztopljena v deževnici, ki povzroči raztapljanje apnenca. Pri tem nastaja kalcijev hidrogenkarbonat.



Količina raztopljenega kalcijevega hidrogenkarbonata vpliva na trdoto vode. Več kot je v vodi raztopljenega kalcijevega hidrogenkarbonata ($\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$, $\text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$), bolj je voda trda. Trda voda predstavlja predvsem tehnološki problem, saj večja trdota vode predstavlja večjo verjetnost za nalaganje vodnega kamna.

Porast koncentracije ogljikovega dioksida v ozračju in njegovo raztapljanje v vodi vplivata tudi na zakisanost oceanov in s tem povezane ekološke probleme [2]. Nižji pH-vrednost oceanske vode namreč pomeni spremenjene življenjske razmere za tamkajšnje žive organizme, kar lahko pomeni resno grožnjo v boju za njihovo preživetje.

Snovi okoli nas so del našega vsakdana. Odkrivanje, preučevanje in poznavanje lastnosti snovi je pomemben ključ za razumevanje vplivov na življenje in okolje.

Viri

[1] Prirejeno po: Science4Schools, (2014). Pridobljeno s (2016):

https://youtube.com/watch?v=lsmu7kO8_lo.

[2] Klopčič, M., in Banovič, L., Mentorica: Stefanovik, V., (2014). CO₂ in morje; dobra in slaba novica. Prispevek predstavljen na Tekmovanju iz kemijskega eksperimenta za osnovne šole, Gimnazija Moste. Pridobljeno s (2016): http://gimoste.si/gim/images/datoteke/Mehurcki_2014.pdf.

Wikipedija, Ogljikov dioksid. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Ogljikov_dioksid.

Wikipedija, Apnica. Pridobljeno s (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Apnica>.

E-kemija v 8. razredu, OŠ Belokranjskega odreda Semič. Pridobljeno s (2016):

<http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/7-sklop/indikatorji.html>

E-kemija v 8. razredu, OŠ Belokranjskega odreda Semič. Pridobljeno s (2016):

http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/6-sklop/trdota_vode.html

Vrtačnik, M., Wissiak Grm, K. S., Glažar, S. A. in Godec, A. (2014). Moja prva kemija. Učbenik za 8. in 9. razred osnovne šole. Ljubljana: Modrijan.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=gFuTy-L9iAM>

Zala Gruntar, Filip Petrovič

Mentorica: Jelka Sorta

OŠ Šturje Ajdovščina

MODRA STEKLENICA

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• natrijev hidroksid (NaOH)• kalijev permanganat (KMnO₄)• metilensko modro (C₁₆H₁₈N₃SCl)	<ul style="list-style-type: none">• prozorna posoda, steklena (2 L)• 2 čaši• tehtnica

Zaščitna sredstva

Halja, rokavice, očala.

Opis dela

- 1) V prozorni 2-litrski posodi raztopimo 128 g natrijevega hidroksida in 80 g glukoze.
- 2) Dodamo 3 mL metilen modro.
- 3) Posodo pretresemo. Raztopina se bo obarvala modro.
- 4) Pustimo nekaj časa stati in raztopina bopostala brezbarvna.

Fotografiji poskusa



Razlaga poskusa

Glukoza reducira metilensko modro v brezbarvno metilensko modro.

Metilensko modro je barvilo modre barve, ko je oksidiran. Ko ga dodamo v raztopino natrijevega hidroksida in glukoze, potečeta redoks in protolitska reakcija, pri tem se modra raztopina razbarva. S stresanjem posode dodajamo v raztopino kisik. Pri tem metilensko modro oksidira in se ponovno obarva modro.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/hugH9GBJ8iY>

Vir

Portal kemija.org. Pridobljeno s (2016): <http://www.kemija.org/index.php/eksperimenthorij-mainmenu-60/169--modra-steklenica>

Sebastjan Zidar

Mentorica: Veronika Pajk

OŠ Primoža Trubarja Velike Lašče

NASTAJANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA

Teoretske osnove

V kisu je prisotna aktivna očetna kislina (CH_3COOH) in ob stiku s sodo bikarbono (natrijev hidrogenkarbonat NaHCO_3) tvori plin ogljikov dioksid (CO_2), vodo (H_2O) ter sol natrijev acetat (CH_3COONa).

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• kis• soda bikarbona• bistra apnica• milnica• vodna raztopina barvila rdečega zelja	<ul style="list-style-type: none">• erlenmajerica• majhna čaša• plinoizpiralka• gumijaste cevi• zamašek• žlička

Opis dela

Sestavimo aparaturo: erlenmajerico povežemo s cevko plinoizpiralke, iz te na drugem koncu cevko potopimo v manjšo čašo. Pripravimo bistro apnico in z njo napolnimo plinoizpiralko, manjšo čašo pa napolnimo z milnico. V erlenmajerico najprej dodamo žličko sode bikarbone. Dodamo 40 mL barvila rdečega zelja in opazujemo spremembo barve. Odmerimo še 50 mL kisa in opazujemo spremembo barve, kako poteče reakcija. Plin CO_2 se širi po ceveh v plinoizpiralko z bistro apnico in se ujame v milnico. Mehurčki ogljikovega dioksida, ki jih pihnemo, potujejo proti tlom. Goreča vžigalica ob stiku s plinom ugasne. Apnica pomotni.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Poskus prikazuje nevtralizacijo kisle in bazične snovi. Ogljikov dioksid je težji od zraka, zato mehurček pade proti tlom. Ogljikov dioksid ne omogoča gorenja, zato vžigalica ugasne. Plin z bistro apnico (kalcijev hidroksid, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) pri reakciji tvori slabotopni kalcijev karbonat (CaCO_3), kar je ključ, da apnica pomotni.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=XiasITXsm2U>

Viri

Smrdu, A. (2005). Od molekule do makromolekule: učbenik za kemijo v 9. razredu devetletne osnovne šole. Ljubljana: Jutro.

Glob, N., Devetak, I., Glažar, S. A. (2010). Izbrana poglavja iz naravoslovnih znanosti – kemijske vsebine: Navodila za laboratorijske vaje. Maribor, Pedagoška fakulteta, Oddelek za razredni pouk.

Marko Naveršnik, Žan George Ivanovič

Mentorica: Tanja Vičič

OŠ Brinje Grosuplje

MEHURČKI GORIJO, GASIJO, POKAJO

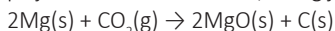
Teoretske osnove

MEHURČKI GORIJO – KISIK

Kalijev permanganat je močan oksidant. Ima antibakterijski učinek, zato ga uporabljamo kot razkužilo, za čiščenje ran in podobno. Vodikov peroksid (H_2O_2) razpade na vodo in kisik, ki pospešuje gorenje.

MEHURČKI GASIJO – OGLJIKOV DIOKSID

Pri reakciji med sodo bikarbono in citronsko kislino nastaja ogljikov dioksid, ki je težji od zraka, zato ga lahko lovimo v čašo in nam iz nje ne pobegne. V večini primerov zavira gorenje. Magnezij pa je tako močan oksidant, da ogljikovemu dioksidu odvzame kisik in nastane ogljik.



MEHURČKI POKAJO – VODIK

Pri reakciji kovin s kislino nastaja vodik, ki ga dokažemo z gorečo trsko – s pokom zgori v vodo.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• soda bikarbona• citronska kislina• voda• detergent• magnezij (opilki, trak)• vodikov peroksid• kalijev permanganat	<ul style="list-style-type: none">• kadička• kleščice• injekcija• žlički• 3 erlenmajerice• prevrtni pokrovček za erlenmajerico• s cevko• 3 čaše različnih velikosti• škarje• vžigalice

Opis dela

V kadičko natočimo vodo in vanjo damo nekaj kapljic tekočega detergenta.

MEHURČKI GORIJO – KISIK

V erlenmajerico damo žličko kalijevega permanganata. Z injekcijo dodamo vodikov peroksid. Reakcija je zelo burna. Ob tem se erlenmajerica segreje. V milne mehurčke lovimo kisik. Ko se mu približamo z gorečo vžigalico, močneje zagori. Tleči del trske pa zagori.

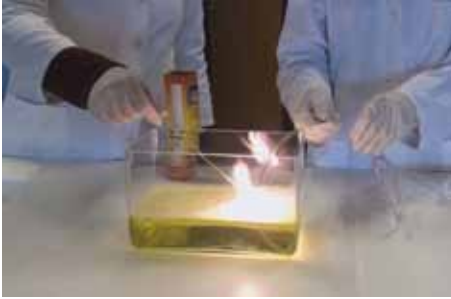
MEHURČKI GASIJO – OGLJIKOV DIOKSID

V erlenmajerico damo raztopino citronske kisline, v pokrovček pa sodo bikarbono. Previdno zapremo in plin lovimo v milne mehurčke. Ko se jim približamo z gorečo trsko, ugasne. Ker je težji od zraka, ga lahko nalovimo v čašo, iz katere nam ne pobegne. Prižgemo magnezijev trak, ki ga damo v čašo z ogljikovim dioksidom.

MEHURČKI POKAJO – VODIK

V erlenmajerici pripravimo raztopino citronske kisline, v pokrovček pa damo magnezijeve opilke. Previdno zapremo. Plin lovimo v milne mehurčke. Pri reakciji kisline s kovino nastajata sol in vodik. Ko se jim približamo z gorečo trsko, s pokom zgorejo v vodo.

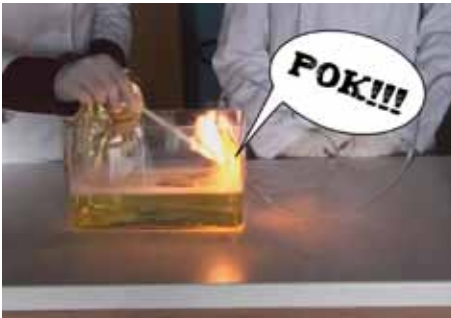
Fotografije poskusa



MEHURČKI GORIJO – KISIK



MEHURČKI GASIJO – OGLJIKOV DIOKSID



MEHURČKI POKAJO – VODIK



REAKCIJA OGLJIKOVEGA DIOKSIDA Z
MAGNEZIJEM

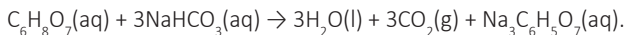
Razlaga poskusa

MEHURČKI GORIJO – KISIK

Pri spajanju kalijevega permanganata in vodikovega peroksida izhaja kisik. Dokažemo ga s tlečo trsko, ker le ta zagori.

MEHURČKI GASIJO – OGLJIKOV DIOKSID

Pri reakciji med citronsko kislino in sodo bikarbono nastaja ogljikov dioksid, ki je težji od zraka. Poteče sledeča kemijska reakcija:



Ujet ogljikov dioksid ugasne gorečo trsko. V čašo, ki smo jo napolnili z nastalim ogljikovim dioksidom, damo goreč trak magnezija. Dokažemo, da ogljikov dioksid ni vedno uporaben za gašenje, ker magnezij gori naprej, saj je tako močan oksidant, da ogljikovemu dioksidu odvzame kisik, pri tem nastane ogljik.

MEHURČKI POKAJO – VODIK

Pri reakciji med magnezijem in citronsko kislino nastane sol magnezijev citrat in plin vodik. Vodik, ki ga lovimo v mehurčke, s pokom zgori v vodo.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=EcEfXoEc2G8>

Viri

Smrdu A.: (2013) Od atoma do molekule, Učbenik za kemijo v 8. razredu OŠ, Ljubljana: Jutro.

Smrdu A.: (2013) Od molekule do makromolekule, Učbenik za kemijo v 9. razredu OŠ, Ljubljana: Jutro.

Glažar, S. A., Godec, A., Vrtačnik, M., Wissiak Grm, K. S., (2010). Moja prva kemija 1, Kemija za 8. razred osnovne šole. Ljubljana: Modrijan.

Glažar, S. A., Godec, A., Vrtačnik, M., Wissiak Grm, K. S., (2010). Moja prva kemija 2, Kemija za 9. razred osnovne šole. Ljubljana: Modrijan.

Paul, K., Rentzsch, W., Weissel, H., preved: Murko-Jezovšek M. (1994) Preprosti poskusi za šolo in prosti čas. Ljubljana: DZS.

Asselborn W., Demuth R. (1999) Šolski poskusi z varnim odstranjevanjem odpadnih snovi, TZS.

Kalijev permanganat iz Wikipedije, proste enciklopedije. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Kalijev_permanganat.

Magnezijev citrat. Pridobljeno s (2016):

<http://www.bioesenca.si/magnezij-magnezijev-citrat.html>.

Gradivo: Ogljikov dioksid, ogljikov oksid, Dijaški. Net. Pridobljeno s (2016):

http://www.dijaski.net/gradivo/kem_sno_ogljikov_dioksid_ogljikov_oksid_01?r=1.

Vodik iz Wikipedije, proste enciklopedije. Pridobljeno s (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Vodik>.

Magnezij iz Wikipedije, proste enciklopedije. Pridobljeno (2016): <https://sl.wikipedia.org/wiki/Magnezij>.

Nuša Zvržina, Ema Ogrinc, Polona Marinko

Mentorica: Marija Premrl

OŠ Brezovica pri Ljubljani

MAVRIČNA PENA

Teoretske osnove

Pri razkroju vodikovega peroksida gre za katalizirano eksotermno reakcijo. Pri procesu razpada se sproščata kisik in vodna para. Uporabiti moramo 30-odstotno raztopino vodikovega peroksida in ne 3-odstotne raztopine, ta namreč ni primerna za poskus. Kalijev jodid nastopa kot katalizator in mora biti drobnozrnat.

Katalizator je snov, ki spremeni hitrost kemijske reakcije, na kemijsko ravnotežje pa nima nobenega vpliva.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">vodikov peroksid (H_2O_2)kalijev jodid (KI)jedilne barvedetergent za pomivanje posode	<ul style="list-style-type: none">merilni valjplastična žlička2 čašiplastični valjtrskagorilnikvžigalice

Zaščitna sredstva

Halja, rokavice in očala.

Opis dela

- Na stene plastičnega valja nanesejo jedilne barve.
- V čašo nalijemo 80 mL 30-odstotnega vodikovega peroksida.
- V plastični valj nalijemo nekaj mililitrov detergenta za pomivanje posode, dodamo vodikov peroksid in raztopino kalijevega jodida.

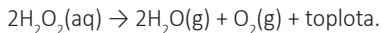
Fotografiji poskusa



Razlaga poskusa

Ko kalijev jodid stopi v stik z vodikovim peroksidom, takoj poteče burna reakcija, pri kateri se

sprostita vodna para in kisik. Ob reakciji se sprosti tudi toplota. Poteče naslednja kemijska reakcija:



Detergent se začne peniti, ker se je v mehurčke ujel kisik. Pena se širi po valju navzgor in po steni valja pobira jedilno barvo, zato se obarva. Da se je kisik res ujel v mehurčke, lahko dokažemo tako, da peni približamo tlečo trsko, ki nato zažari ali se celo vname. Pri poskusu smo uporabili kot katalizator kalijev jodid, saj se je ob reakciji z njim v mešanici sprostilo največ pene.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/Q4g6AeODL1k>

Viri

Franko, N. Slovenski kemijski portal. Ples mavrične pene. Pridobljeno s (2016): <http://www.kemija.org/index.php/eksperimenthorij-mainmenu-60/168-ples-mavrine-pene>

Hana Ahac, Zala Starc

Mentorica: Veronika Pajk

OŠ Primoža Trubarja Velike Lašče

BESNEČA BUČA

Teoretske osnove

Pri razkroju vodikovega peroksida gre za eksotermno reakcijo, ki je katalizirana. Pri tem se sproščata kisik in vodna para. Uporabiti moramo 30-odstotno raztopino vodikovega peroksida in ne 3-odstotne raztopine, ta namreč ni primerna za poskus. Manganov oksid nastopa kot katalizator in mora biti drobnozrnat.

Katalizator je snov, ki spremeni hitrost kemijske reakcije, na kemijsko ravnotežje pa nima nobenega vpliva.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• vodikov peroksid (H_2O_2)• manganov dioksid (MnO_2)	<ul style="list-style-type: none">• izdolbena buča• plastična žlička• majhna čaša• večja čaša

Opis dela

- 1) Odmerimo 20 mL 30-odstotne raztopine vodikovega peroksida in ga prelijemo v čašo.
- 2) Polovico žličke MnO_2 stremo v prazno čajno vrečko in jo zapremo.
- 3) V bučo postavimo čašo z vodikovim peroksidom in vanjo spustimo čajno vrečko z MnO_2 in bučo zapremo. Opazujemo dogajanje.

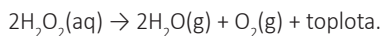
Fotografiji poskusa



Razlaga poskusa

Ko manganov dioksid stopi v stik z vodikovim peroksidom, takoj poteče burna reakcija, pri kateri se sprostita vodna para in kisik, natane pa tudi nekaj toplote.

Proces opiše naslednja kemijska reakcija:



V opisanem primeru razpad vodikovega peroksida in nastanek produktov zaznamo kot meglo, ki se vali skozi odprtine v buči. Pri poskusu smo manganov dioksid uporabili, da bi pripravili večje koncentracije megle v primerjavi z drugimi testiranimi katalizatorji.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/t1qlyqLCuQw>

Viri

Bračič, Ž., Mohorko, B. (2014). Bruhajoča buča. Kemijski poskusi – Mehurčki, Orel, M. (ur.), str. 18-19. Pridobljeno s (2016): <http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Zala Kastelic, Maša Marolt

Mentorica: Veronika Pajk

OŠ Primoža Trubarja Velike Lašče

EKSPLOZIVNI KAPUČINO

Teoretske osnove

Vodikov peroksid je anorganska spojina s formulo H_2O_2 . Je jedka in zdravju škodljiva snov. Zaradi varnosti je običajno dostopen kot 3–6-odstotna vodna raztopina. Na toploti in svetlobi hitro razpada, razpad povzročijo tudi encimi in nekatere kemikalije.

S poskusom smo prikazali razpad vodikovega peroksida s kalijevim jodidom.

Za ta poskus smo se odločili, ker smo si ga želeli izvesti že od nekdaj, saj se nam je zdel kot predstavnik vseh poskusov, ki smo jih videli na televiziji ali spletu.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• vodikov peroksid (30 %)• detergent• nasičena raztopina kalijevega jodida• barvilo za živila	<ul style="list-style-type: none">• bučka (500 mL)• čaša (50 mL)• merilni valj

Opis dela

V čaši pripravimo 30 mL nasičene raztopine kalijevega jodida.

V merilni valj odmerimo 50 mL vodikovega peroksida in ga prelijemo v bučko.

Dodamo nekaj kapljic detergenta in barvila za živila.

Vsebino rahlo premešamo in dodamo nasičeno raztopino kalijevega jodida.

Zaščitna oprema

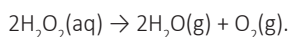
Rokavice, halja, očala.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Pri poskusu je vodikov peroksid s pomočjo raztopine kalijevega jodida razpadel na vodo in kisik. Opis prikazuje naslednja kemijska reakcija:



Kisik se je ujel v milne mehurčke, zato je iz bučke izhajala pena. Ker smo dodali rjavo barvilo za živila, nas je barva pene spominjala na peno kapučina. Pena je izhajala toliko časa, dokler ni ves vodikov peroksid razpadel. Opazili smo tudi, da so se stene bučke močno segrele, kar nakazuje na značilnost eksotermne reakcije.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=1clxH4VfgKcž>

Viri

Bervar, T., Kokalj, P., Toš, N. A. (2014). Slonova zobna pasta iz kisikovih mehurčkov. Kemijski poskusi – mehurčki. Pridobljen s (2016): <http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Kocjančič, K. (2011). Vodikov peroksid. Wikipedia, prosta enciklopedija. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Vodikov_peroksid.

ScienceBob (2008). Science Bob's Crazy Foam Experiment. Pridobljeno s (2016): <https://sciencebob.com/fantastic-foamy-fountain/>

ChemToddler's channel (2008). Elephant toothpaste. Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=ezsUr0L0L1c>.

Jan Zajc, Feliks Fortuna, Sergej Pelko

Mentorica: Mira Košiček

OŠ Center, Novo mesto

BARVNI MEHURČKI

Teoretske osnove

V šumečih tabletah sta prisotna natrijev hidrogenkarbonat in citronska kislina. Ko tableto vržemo v vodo, sestavini reagirata med seboj, pri tem pa se sprošča ogljikov dioksid.

Olje in voda se med seboj ne mešata – olje je nepolarno, voda pa polarna snov. Olje na vodi plava, saj ima manjšo gostoto.

Za ta poskus smo se odločili, ker imamo radi mehurčke, lahko pa ga izvedemo tudi doma, saj za izvedbo potrebujemo snovi iz vsakdanjega življenja. Želeli smo preizkusiti tudi, kako količina reaktantov vpliva na količino produktov in potek kemijske reakcije.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• voda• olje• šumeče tablete• barve za živila	<ul style="list-style-type: none">• 3 erlenmajerice• 6 merilnih valjev• 3 steklene paličice• 3 baloni

Opis dela

- V tri merilne valje smo odmerili po 150 mL vode, v druge tri pa po 200 mL olja.
- Pripravili smo tri erlenmajerice, v vsako zlili 150 ml vode in 200 ml olja, dodali nekaj kapljic barvila za živila in premešali.
- V prvo erlenmajerico smo dodali dve šumeči tableti, v drugo tri in v tretjo štiri.
- Na erlenmajerice smo natakli balone in opazovali poskus. Voda se je začela peniti in nastajal je ogljikov dioksid. Mehurčki ogljikovega dioksida so prehajali skozi olje in balon se je napihnil.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Tableta se je začela raztapljati, natrijev hidrogenkarbonat in citronska kislina sta reagirala. Nastajal je ogljikov dioksid, ki je s seboj v oljno fazo odnašal obarvano vodo. Ko je ogljikov dioksid zapustil oljno fazo, se je obarvana voda vrnila na dno. Ogljikov dioksid smo ujeli v balon. Več kot smo dodali tablet, več ogljikovega dioksida je nastalo.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=Wu22CrExrUE>

Viri

Učenci OŠ Miren (2016). Nagradni natečaj podjetja Mikro+Polo: "Kemija je zakon!". Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=9uOYaKyWvTU>

Černilec, N., Jošt K., Teran, N. (2014). Ali razmerje reaktantov vpliva na količino produkta?, Kemijski poskusi – Mehurčki. Pridobljeno s (2016):

<http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Ilek, T., Klobučarič Kar, N., Selan, R. (2014). Božična lava lučka. Kemijski poskusi – Mehurčki, Orel, M. (ur.). Pridobljeno s (2016):

<http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Jakov Lev Barbarič, Neža Ilovar, Jure Čuček, Ema Srebrnjak

Mentorica: Mira Košiček

OŠ Center, Novo mesto

ZABAVA S CO₂

Teoretske osnove

Pri reakciji med karbonati in etanojsko kislino nastane plin ogljikov dioksid. Vodna raztopina, v katero uvajamo ogljikov dioksid, je kislina. Ogljikov dioksid reagira s kalcijevim hidroksidom, pri tem nastane slabo topna snov kalcijev karbonat.

Ogljikov dioksid ima temperaturo tališča $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri sobni temperaturi sublimira, pri tem se mu poveča prostornina. Mehurčki, napolnjeni z ogljikovim dioksidom, so težji od zraka.

Ogljikov dioksid je poznan kot dobro gasilno sredstvo.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• suhi led• vroča voda• milnica• marker• soda bikarbona• alkoholni kis• apnica• natrijev hidrogenkarbonat• univerzalni indikator	<ul style="list-style-type: none">• 7 čaš• žlička• balon• zaščitne rokavice• injekcija• lij• steklena posoda z ozkim vratom• cev (za tuširanje)• čajne svečke• barvna lestvica pH• UV-lučka• stara krpa/povoj

Varnost pri delu

Pri odvzemu suhega ledu iz termo posode potrebujemo usnjene rokavice, da preprečimo ozeblino. Seveda moramo paziti tudi pri prižiganju sveče, da iz okolice umaknemo vnetljive predmete (papir ali razne kemikalije).

Opis dela

PRIPRAVA MILNICE

Milnico lahko kupimo v trgovini ali pa jo naredimo sami. Za izdelavo milnice potrebujemo:

- 1 žličko glicerola,
- 225 mL destilirane vode in
- 20 mL detergenta.

V čaši zmešamo navedene sestavine. Glicerol preprečuje, da iz mehurčka izhlapeva voda, saj posledično mehurček počí.

Poskus 1: NASTANEK in DOKAZ CO₂

Balon napolnimo z natrijem hidrogenkarbonatom, ki ima bazične lastnosti. V merilno bučko nalijemo alkoholni kis, ki ima kislinsko funkcijo. Razmerje med kisom in natrijem hidrogenkarbonatom naj bo približno enako. Balon z elastiko pritrdimo na vrat posode, da preprečimo uhajanje plina. Vsebinsko balona stremo v kis. Poteče reakcija nevtralizacije. Opazimo, da pri reakciji nastaja plin CO₂, ki se ujame v balonu. Z injekcijo nato vzamemo plin iz balona. V čašo nalijemo 30 mL apnice (Ca(OH)₂(aq)) in nastali plin raztopimo v njej. Tekočina v čaši pomotni.

Poskus 2: PRETAKANJE PLINOV

Zaradi večje količine smo poskuse nadaljevali s suhim ledom. Suhi led je CO_2 v trdnem agregatnem stanju (nima tekočega agregatnega stanja, temveč le plinasto in trdno). Suhi led pustimo sublimirati v čaši, ki jo pokrijemo z urnim steklom. Pripravimo dve čajni svečki in dodatno čašo, ki je polna zraka. Pline lahko pretakamo, saj so nekateri težji od zraka in se zato zadržujejo na dnu posode. To lahko dokažemo, saj je v čaši CO_2 , ki je sublimiral. Zlijemo ga po sveči. Za primerjavo na drugo svečo prelijemo zrak. Opazimo, da sveča, po kateri smo zlili CO_2 , ugasne, druga pa še vedno gori. S tem poskusom smo dokazali, da pline lahko pretakamo ter da ogljikov dioksid ugasne ogenj, ker prekine prehod kisika do sveče.

Poskus 3: pH-vrednost RAZTOPINE po uvajanju CO_2 (poskus ni prikazan na posnetku zaradi časovne omejitve posnetka)

Pripravimo 4 čaše:

– v prvi in drugi čaši je 50 mL destilirane vode z dodanim univerzalnim indikatorjem (oranžne barve – nevtralna snov),

– v tretji in četrti posodi je 30 mL raztopine kalcijevega hidroksida (apnice) z dodanim univerzalnim indikatorjem (modra barva – baza).

Čaše postavimo vzporedno po parih: čaši z destilirano vodo skupaj in čaši z apnico skupaj. V prvo čašo prvega para uvajamo CO_2 in opazujemo, kako se barva indikatorja spremeni. Pri prvih dveh opazimo, da se indikator obarva rdeče, nastala je kislina, pri drugem paru pa se obarva oranžno, nastala je nevtralna snov.

Poskus 4: MILNI MEHURČKI S CO_2

V posodi, ki ima vrat tako širok, da se cev, s katero bomo napihovali, prilagaja, imamo pripravljeno vročo vodo. Iz termo posode z rokavicami vzamemo suhi led in ga vstavimo v čašo.

V drugi čaši je že pripravljena milnica. V čašo z vročo vodo stresemo suhi led. Posodo hitro pokrijemo s cevjo. Na drugi strani cevi se pojavi bela para. Nato konec cevi postavimo v milnico, počakamo, da se naredijo mehurčki, potem pa počasi položimo mehurček z dimom na namiljeno mizo. Če mize ne namilimo, mehurček poči.

V naslednjem poskusu moramo pripraviti stekleno skledo, sveče in trak iz tkanine, ki ga pomočimo v milnico. Skledo do 7/8 napolnimo z vročo vodo, v katero nato stresemo kose suhega ledu. S trakom prek roba posode napnemo milnico. Mehurček se v trenutku začne napihovati. Okoli posode postavimo že prižgane sveče, ki jih mehurček, ko poči, ugasne.

Poskus z velikim mehurčkom popestrimo tako, da v milnico in vročo vodo stisnemo tinto rumenega ali zelenega markerja. Postopek je enak kot pri prejšnjem mehurčku. Suhi led stresemo v vročo vodo, obarvano z markerjem, in po robu posode napnemo opno iz milnice, ki prav tako vsebuje barvilo. Ko nam mehurček uspe pripraviti, prostor zatamnimo in vanj posvetimo z UV-lučko. Žal se mehurček ne sveti, ker je barvilo pretežno in steče iz mehurčka.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Poskus je primeren za pouk pri kemiji na osnovnih šolah, kadar učenci spoznavamo lastnosti ogljikovega dioksida. S prvim poskusom lahko razložimo nastanek CO_2 , reakcijo med kislino in bazo oz. reakcijo nevtralizacije, kisle in bazične lastnosti raztopin, kdaj ogenj ugasne in sublimacijo. Učenci spoznamo lastnosti baz in kislin ter lastnosti CO_2 .

Viri

Pahor, M. (2004), Konstante in spremenljivke: Hitreje, hitreje, najhitreje. Bačnik, A. (ur.) Poskusi v kemiji: gradivo s seminarja, str. 3–4. Škofja Loka, Zavod RS za šolstvo.

CrazyRussianHacker, 8 Dry Ice Experiments Compilation (12. maj 2014). Pridobljeno s (2016): <https://www.youtube.com/watch?v=sRA3wW8xq5c>

Steve Spangler's Explosive Pringles, TheEllenShow (23. jun. 2011). Pridobljeno s (2016): https://www.youtube.com/watch?v=krJ2_BqAVqw

Miler, B., Napihovanje balona s CO_2 . Pridobljeno s (2016): <http://kompetence.uni-mb.si/69%20-%20Miler.pdf>

Ma F., Video: Kaj se zgodi, če v vročo vodo potopite suhi led? (20.01.2014). Pridobljeno s (2016): <http://www.slovenskenovice.si/bizarno/video-kaj-se-zgodi-ce-v-vroco-vodo-potopite-suhi-led>

Viri slik

Slika 1: 8 Dry Ice Experiments Compilation. CrazyRussianHackerPridobljeno s (2016): <https://i.ytimg.com/vi/sRA3wW8xq5c/hqdefault.jpg>

Slika 2: last skupine učencev in mentorice.

Povezava do poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=dbzjxKUEaIM>

Nana Živič Pavček, Matic Menegalija

Mentorica: Magdalena Možina

OŠ Koseze

ČAROBNI PLIN

Teoretske osnove

V poskusu uporabljamo indikatorje, ki so snovi, s katerimi lahko ocenimo pH-vrednost raztopin. Univerzalni indikator, ki nastopa v tem primeru, predstavlja mešanico barvil, ki se različno obarvajo pod vplivom kislih in bazičnih raztopin. Tako se v kislih raztopinah obarvajo rdeče, v bazičnih modro, v nevtralnih raztopinah pa je barva univerzalnega indikatorja rumena. S pomočjo indikatorja lahko s spremembo obarvanja spremljamo tudi reakcijo nevtralizacije. To je tista barvna sprememba, ko med sabo reagirata kislina in baza ter nastaneta sol in voda.

Pri poskusu nastaja tudi ogljikov dioksid, saj reagirata citronska kislina v šumečih tabletah in natrijev hidrogenkarbonat, raztopljen v vodi. V tem primeru pri reakciji kisline in baze poleg vode in soli nastaja tudi ogljikov dioksid. Dokažemo ga tako, da ga ujamemo v balon in z njim ugasnemo gorečo svečo.

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 4 šumeče tablete• univerzalni indikator (3 mL)• soda bikarbona (NaHCO_3, 5 žlic, približno 50 g)• voda (H_2O, 500 mL)• čajna svečka	<ul style="list-style-type: none">• merilni valj (5 mL)• plastenka (1,5 L)• čaša (500 mL)• žlička• utež (20 g)• gaza• balon• vžigalnik• steklena palčka• 3 gumice

Opis dela

- V čašo nalijemo 500 mL vode, vanjo dodamo 5 žličk sode bikarbone in s palčko dobro premešamo.
- V merilnem vaju odmerimo 3 mL univerzalnega indikatorja in ga prelijemo v plastenko.
- Platenki sedaj dodamo vodo z raztopljeno sodo bikarbono.
- Opazujemo spremembe obarvanja (oranžno rdeče → modro zeleno).
- Pripravimo si gazo s 4 šumečimi tabletami in z utežjo, ki jo utrdimo z gumicami.
- Tako pripravljeno gazo spustimo v plastenko, ta se potopi do dna.
- Opazujemo spremembo obarvanja (modro zeleno → rumeno → oranžno), ki ga spremlja močno penjenje.
- Med penjenjem na ustje plastenke hitro in previdno namestimo balon, da ujamemo plin, ki nastaja.
- Prižgemo čajno svečko in odstranimo balon s plinom. Nastali plin počasi in previdno približamo svečki. Ta ugasne.

Fotografija poskusa



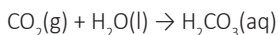
Razlaga poskusa

Do modro zelenega obarvanja univerzalnega indikatorja pride zaradi bazičnosti sode bikarbone. Soda bikarbona je šibka baza, saj je njen pH znašal okoli 9.

Šumeča tableta, ki smo jo uporabili, vsebuje po proizvajalčevih navedbah citronsko kislino, sredstvo za uravnavanje kislosti, natrijev hidrogenkarbonat, oligofruktozo, vitamin C, koruzni škrob, sladilo: natrijev ciklamat in natrijev saharin, aromo in barvilo E 101ii. Ko šumečo tableto damo v vodo, med seboj reagirata natrijev hidrogenkarbonat in citronska kislina. Penjenje, ki nastaja pri reakciji, povzroča nastali ogljikov dioksid. Pri opazovani reakciji nastajata tudi voda in sol trinatrijev citrat.



Nekaj ogljikovega dioksida reagira z vodo in nastane šibka ogljikova kislina.



Ogljikova kislina reagira s sodo bikarbono, ki smo jo na začetku dodali vodi, poteče reakcija nevtralizacije, kjer ponovno pride do sproščanja plina ogljikovega dioksida. Pri tem nastaneta tudi voda in sol.



Raztopina snovi spreminja barvo glede na spremembo pH-vrednosti. Najprej je raztopina vode in sode bikarbone brezbarvna. Samo obarvanje raztopine univerzalnega indikatorja pa je oranžno rdeče. Ko ti dve raztopini združimo, univerzalni indikator takoj reagira s sodo bikarbono in prikaže spremembo pH-vrednosti na bazično območje z modro zelenim obarvanjem. Ob dodatku šumečih tabletk, ki vsebujejo kislino, se obarvanje ponovno spremeni, saj je zaradi potečene reakcije nevtralizacije pH-vrednost padla in je sedaj raztopina rumene barve. Po nekaj minutah se raztopina obarva rahlo oranžno, kar nakazuje, da je pH-vrednost še malo padla in je raztopina dokončno rahlo kislina.

Sklepamo lahko, da na koncu nekaj ogljikovega dioksida ponovno reagira z vodo in nastaja šibka ogljikova kislina.

Plin ogljikov dioksid, ki izhaja, dokažemo tako, da ga previdno pretočimo iz balona nad svečko.

Ogljikov dioksid je težji od zraka in izpodrine zrak, prepreči dostop kisika, zato sveča ugasne. Ogljikov dioksid uporabljajo v prehranjevalni in kemijski industriji ter petrokemiji. V našem primeru smo ponazorili uporabo ogljikovega dioksida za gašenje požarov.

Posnetek poskusa: <https://youtu.be/YAu-9STkMaE>

Viri

Sajovic, I., Wissiak Grm, K. S., Godec, A., Kralj, B., Smrdu, A., Vrtačnik, M., idr. (2014) Univerzalni indikator. Zmazek, B. (ur.) KEMIJA 8, i-učbenik za kemijo v 8. razredu osnovne šole. (str. 229–232). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s (2016):

<https://eucbeniki.sio.si/kemija8/1230/index2.html>

Kelvišar, B., Rekič Zupančič, Ž. (2014). Čarobni plin. Orel M. (ur.), Kemijski poskusi, Mehurčki. (str. 27–28). Gimnazija Moste, Ljubljana. Pridobljeno s (2016):

<http://www2.arnes.si/~morel/tekmovanje/mojca%20mehurcki.pdf>

Ogljikov dioksid. Pridobljeno s (2016): https://sl.wikipedia.org/wiki/Ogljikov_dioksid

Natrijev hidrogen karbonat. Pridobljeno s (2016):

https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_hidrogenkarbonat

Danaja Brumen, Anja Jager, Ana Marija Fras, Julija Fras

Mentorica: Nina Ličen Goričan

OŠ in vrtec Sveta Trojica

RAZKROJ VODIKOVEGA PEROKSIDA

Teoretske osnove

Vodikov peroksid je neobstojna spojina. Razpada na svetlobi in temperaturi nad 60 °C. Razkroj lahko pospešimo s pomočjo katalizatorjev.

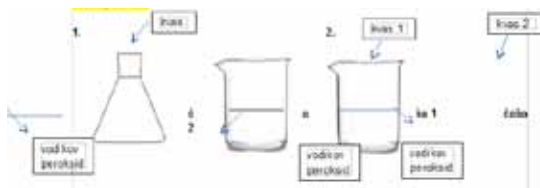
Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• 30-odstotna raztopina vodikovega peroksida• kvas	<ul style="list-style-type: none">• 2 čaši• erlenmajerica• lesena palčka• vžigalnik

Opis dela

1. V erlenmajerico nalijemo 80 mL vodikovega peroksida in dodamo 20 g kvasa. Z žarečo trsko se približamo mehurčkom, da trska zagori.
2. Pripravimo dve čaši, vsako nalijemo po 60 mL vodikovega peroksida. V prvo čašo dodamo 10 g kvasa, v drugo čašo pa 30 g. Primerjamo hitrost nastajanja mehurčkov.

Skica poskusa

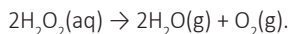


Razlaga poskusa

Encimi iz kvasa (encim katalaza) so razkrojili vodikov peroksid na vodo in kisik. Kisik smo dokazali z žarečo trsko, ki je ob prisotnosti nastajajočega kisika zagorela.

Več kot smo dodali katalizatorja, v našem primeru encimov iz kvasa, hitreje je potekal razkroj vodikovega peroksida (glede na količino izhodnjega reaktanta).

Kemijska reakcija, s katero smo pokazali nastanek plina, je potekla takole:



Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=Zcgm2LOQAnY>

Viri

Bačnik, A. (ur.) Poskusi v kemiji: gradivo s seminarja, (2004). Škofja Loka, Zavod RS za šolstvo.

Belinka perkemija, (2010). Varnostni list. Pridobljeno (2016): http://www.farmadent.si/sites/default/files/vl_belox_30_si.pdf

Žana Temlin, Anemarie Potrč, Daneja Lorela Polc, Lara Nipič

Mentorica: Lidija Pfifer

OŠ Rudolfa Maistra Šentilj

SLONOVA ZOBNA PASTA

Potrebščine

Snovi:	Pripomočki:
<ul style="list-style-type: none">• vodikov peroksid (H_2O_2)• suhi kvas za peko• sredstvo za pomivanje posode• topla voda	<ul style="list-style-type: none">• erlenmajerica• 2 čaši• žlička za mešanje• lijak

Opis dela

V erlenmajerico odmerimo 40 mL vodikovega peroksida, nato pa skozi lijak vlijemo še sredstvo za pomivanje posode. V čaši pripravimo suspenzijo polovico paketa suhega kvasa za kuhanje v 40 mL tople vode. Ko kvas in vodo dobro premešamo, vlijemo zmes v erlenmajerico in opazujemo eksotermno reakcijo. Ko se kvas in voda zmešata z vodikovim peroksidom in sredstvom za pomivanje posode, se zmes začne peniti.

Fotografija poskusa



Razlaga poskusa

Zmes kvasa in vode reagira z mešanico vodikovega peroksida in sredstva za pomivanje posode. Suspenzija kvasa v vodi reagira le z vodikovim peroksidom, sredstvo za pomivanje posode ustvarja le peno, pri sami reakciji pa nima posebne vloge.

Posnetek poskusa: <https://www.youtube.com/watch?v=fbU6CENwLww>

Viri

Science bob. Pridobljeno s (2016): <https://sciencebob.com/fantastic-foamy-fountain/>

Maj Tibaut, Aleks Donoša, Vid Kranjec, Domen Bencak, Aljaž Brinar
Mentor: mag. Stanko Čerpnjak
OŠ Il Murska Sobota