

**Štvrtročná správa o činnosti pedagogického zamestnanca pre
štandardnú stupnicu jednotkových nákladov „hodinová sadzba
učiteľa/učiteľov podľa kategórie škôl (ZŠ, SŠ) - počet hodín strávených
vzdelávacími aktivitami („extra hodiny“)**

Operačný program	OP Ľudské zdroje
Prioritná os	1 Vzdelávanie
Prijímateľ	Súkromné gymnázium, Dneperská 1, Košice
Názov projektu	Bádam, bádaš, bádame
Kód ITMS ŽoP	312011X6742008
Meno a priezvisko pedagogického zamestnanca	Mgr. Ivana Šmelková
Druh školy	Stredná škola
Názov a číslo rozpočtovej položky rozpočtu projektu	4.6.1. Extra hodiny
Obdobie vykonávanej činnosti	01.09.2021 – 30.11.2021

Správa o činnosti:

Názov vyučovacieho predmetu: Bádanie - časť Chémia (6. ročník)

Rozsah vyučovacieho predmetu: 2 extra vyučovacie hodiny týždenne

Celkový počet odučených hodín: 24

Prehľad a náplň vyučovacích hodín: vid' prílohy - výpis z e-TK a podrobná činnosť žiakov na hodinách

V mesiacoch september - november 2021 sme realizovali tieto experimenty:

LP: Výroba domácich indikátorov

Žiaci vyrábali domáce indikátory, kde nahradzovali klasické chemické zlúčeniny ich domácimi ekvivalentami. Porovnávali pH škálu s lišajníkom (matka lakmusu) s klasickou škálou na pH metri. Súčasne si overili pravidlá pre chemickú rovnováhu v rozpúšťacích

reakciách pre silné a slabé kyseliny, silné a slabé zásady. Úlohou žiakov bolo aplikovať vedomosti o rozpúšťaní rôznych typov zlúčenín podľa pH tak, aby im vyšla reálna zlúčenina.

LP: Tri typy filtrácií farebných pigmentov kriedy

Žiaci mali experimentálne zistiť, ktorý spôsob filtrácie je najefektívnejší. V diskusii pochopili, koľko faktorov ovplyvňuje účinnosť filtrácie. Zistili, rozdiely vo veľkostiach pórov troch typov filtra. A prakticky si overili, že v reálnom živote existujú procesy, ktoré vyžaduje presne ten ktorý typ filtra, aby reakčné membrány prepustili osmoticky ten typ zlúčeniny, ktorý má reakciu realizovať za účelom práve hľadaného/vytváraného produktu.

LP: Porovnať rozpustnosť organického čajového farbiva v prostredí H_2SO_4 a H_2O /faktor teplota

Žiaci navrhli spôsob ako zistiť priebeh mechanizmu kyslej hydrolyzy alkánov a lkénov. Použili čajové farbivo (zdroj theobrominu), okyslením roztoku znížili väzbovú energiu a vytvorili častice, ktoré boli schopné pritiahnuť sa k polarizovaným iónom vody. Reťazec čajového farbiva otvárali dvojakým spôsobom, s využitím toho istého mechanizmu: H^+ a teplota. Porovnaním rýchlosti chemickej reakcie si overili efektívnosť kyslej hydrolyzy.

LP: Porovnať rozpustnosť KMnO_4 a organického farbiva v prostredí H_2SO_4 a H_2O

V predchádzajúcom pokuse žiaci znižovali väzbovú energiu využitím katalyzátora $\text{H}^+/\text{H}_2\text{SO}_4$. V druhej časti využili anorganické silné oxidačné činidlo KMnO_4 . Porovnaním rýchlostí oboch reakcií nám ako najefektívnejší nástroj vyšlo práve anorganické činidlo. V diskusii sme sa zamysleli nad požiadavkou spoločnosti: uprednostníme anorganické alebo organické farbivo? Uprednostníme efektivitu, alebo prírode neškodlivé zvyšky?

LP: Zmeny pH v antokyanínoch (org.K, ekvivalent K, voda, org.Z, ekvivalent Z)

Anthokyníny sú organické farbivá, ktoré obsahujú hydroxyskupiny. Hydroxyzlúčeniny vieme naoxidovať do karbonylových zlúčenín a neskôr do karboxylových kyselín. Tieto informácie mali žiaci z teoretickej hodiny chémie. Na LP si experimentálne overili, prečo keď kvety vädnú, mení sa ich farba, prečo na jeseň listy menia svoju farbu a prečo vidíme tak široké farebné spektrum. V experimente pozorovali degradáciu hydroxylových skupín, ktorá sa navonok prejaví farebnou zmenou a a zmenou napätia v štruktúre plodov, ktoré v chemickej reakcii pozorovali.

LP: Porovnať množstvo anthokyanov v čučoriedkach, červenej cibuli a cvikle a deprotonizáciou porovnať ich množstvo

Žiaci experimentálne kvantitatívnou analýzou zistili a porovnali množstvo antioxidantov, ktorých nositeľmi sú organické farbivá anthokyaniny v rôznych typoch ovocia a zeleniny. Jednotlivé vzorky deprotonizovali tak, že znižovali aktivačnú energiu v skeletoch katalyzátorom H_2SO_4 .

LP: Titrácia roztokov anthokyanov a lykopénov/ H^+ , KOH

Porovnať škálu pH a stanoviť rozdiel medzi lykopénmi a anthokyanmi. Titrácie patria medzi efektívne nástroje chemika, umožňujú presne odčítať priebeh premeny molekulových štruktúr počas výmeny elektrónov v redoxných systémoch. Keďže sa bavíme o štruktúrach okom neviditeľných, isté látkové množstvo, ktoré pozorujeme voľným okom, dokážu žiaci natitrovať na rôznych oxidačných farebných škál, ktoré im ukážu jednotlivé redoxné prechody. V tejto reakcii zistili, že lykopénové štruktúry za bežných podmienok neoxidujú, dokonca sú na rozdiel od anthokyanov termostabilné. Preto zohrávajú dôležitú úlohu pri prijímaní stravy jednak v surovej, ale tiež v tepelne spracovanej potrave a podieľajú sa na výstavbe významných nukleotidov.

LP: Redukcia anthokyaninov flavinoidmi

Žiaci experimentálne overovali reakciou prírodných fenolových látok s $-\text{OH}-$ a Fe^{3+} iónmi vznik rôzne farebných komplexov. Vzorky rozdelili podľa typického zafarbenia a zistili, že potraviny s obsahom anthokyninov poskytovali modré až fialové farbené spektrum, flavinoidy žlté spektrum. Redukciou týchto látok žiaci pozorovali zosvetlenie tmavých farieb. Týmto pokusom a následne chemickou rovnicou dokázali preskupenie elektrónov a schopnosť anthokyninov oxidovať sa, zatiaľ čo lykopénov len redukovať sa.

LP: Redukcia Mn^{VII} na Mn^{II} prostredníctvom $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}_2$

Redoxné systémy tvoria základ metabolických procesov, či syntetických, alebo degradačných. Žiaci experimentálne posúvali chemickú rovnováhu v smere redukcie manganistých kationov až k elektroneutrálnemu mangánu. Overili si platnosť elektrochemických potenciálov zanesených v Becketovom rade napätia kovov, ktoré využíva každý priemyselný podnik, ktorý vyrába materiály.

LP: Porovnať množstvo amylózy vo vybraných potravinách jodidoškrobovou skúškou

Žiaci v učive o polysacharidoch si experimentálne overili, čo spôsobuje usporiadanie amylopektínovej lineárnej a amylózovej závitnicovej štruktúry chemickou reakciou, pri ktorej do systému škrobu zavádzali 5% roztok jódu v etanole. Pozorovali ako sa hnedočervená

kvapalina zmenila bez akejkoľvek zmeny podmienky priebehu reakcie na tmavomodrú. V diskusii porovnaním skeletových štruktúr a rozšírením znalostí zo základnej optiky deklarovali, že práve závitnicová štruktúra amylózy spôsobuje tienenie a vznik novej vrstvy, ktoré navonok pozorovali ako zrakom viditeľné stmavnutie farby. V zelenine s vyšším obsahom amylopektínu nad amylózou tento jav nepozorovali, pretože lineárna časť skeletu odráža svetlo smerom von.

LP: Porovnanie množstva amylózy v mäkkých údeninách. Stanoviť záver - škroby vs farbivá v potravinách

Žiaci merali množstvo amylózy a teda relevantnú prítomnosť škrobu jodidoškrbovou skúškou v rôznych typoch mäkkých údenín. V každej jednej vzorke (mali sme ich 11) sme pozorovali značné množstvo škrobu, ktorý v údenine nahradzuje proteínová podiel reálneho mäsa. Z diskusie vyplynulo, že pokiaľ výrobca nahradzuje proteínovú zložku škrobom, musí informovať spotrebiteľa, jednak kvôli ľuďom s rôznymi intoleranciami, a súčasne spotrebiteľ nesmie mať pocit, že kupuje mäsový výrobok, pokiaľ tento reálne nie je stopercentne mäsovým.

LP: Chemická rovnováha v reakcii NaOH so vzdušným CO₂ v plastovej fľaši

Žiaci v tomto experimente hľadali odpovede na otázky: Čo dýchame, keď dýchame? Z akých zložiek sa skladá vzduch? V tomto experimente si overili, že CO₂ prítomný vo vzduchu reaguje s hydroxidom sodným za vzniku neškodného hydrogenuhličitanu sodného. Žiaci hľadali odpovede, ako výsledok tohto pokusu by bolo možné použiť na zneškodnenie CO₂, ktorý dnes klimatológovia pokladajú za jeden zo skleníkových plynov.

LP: Pozorovať vaječnú škrupinu ako membránu pre vstup cudzích látok z externého do interného prostredia

Pokiaľ máte slepačiu farmu a dodávate vajcia do obchodov, nesmú sa tieto umývať vodou, len mechanicky čistiť. Žiaci si experimentálne overili, ako funguje vaječná škrupina s pre nás bežným okom neviditeľnými pórm. Žiaci pozorovali, ako voda oslabuje vodíkové väzby v membránach vaječnej škrupiny. Pozorovaním vajčiek v rôznych typoch roztokov sme zistili, že vaječná škrupina nie je nepriepustná. Pokiaľ máme kov s potrebným Mr, tento bez problémov prejde aj do vajčka. Súčasne žiaci zistili, že vaječná škrupina nie je odolná voči kyselinám, po rozpustení namerali CO₂. V chemickej rovnici posunom rovnováhy doprava sa CO₂ uvoľnilo najviac pri použití anorganických kyselín.

Vypracoval (meno, priezvisko, dátum)	Mgr. Ivana Šmelková, 30.11.2021
Podpis	
Schválil (meno, priezvisko, dátum)	RNDr. Míriam Melišová-Čugova, 03.12.2021
Podpis	