**Metodický list**

**Základná škola, Slobody 521, Lúčky**

**Denná téma:**

***Cukry - prečo sú dôležitou súčasťou výživy. Niečo zaujímavé o mede.***

**Názov aktivity:**

***Hlavné zdroje sacharidov v domácnosti***

*Experimenty k téme cukor:*

***Dôkaz cukrov v rôznych potravinách.***

***Overenie vlastnosti cukrov v konzumujúcich potravinách.***

**Ročník, vyučujúci predmet, téma:** 9. A, Chémia, Prírodné látky - Sacharidy

**Cieľ:**

* Dokázať prítomnosť cukru v potravinách, ktoré konzumujeme.
* Overiť a porovnať zloženie a vlastnosti cukru v konzumujúcich potravinách.
* Uplatniť algoritmus postupu práce vedeckých pracovníkov pri riešení problémových úloh v chémii základných škôl.
* Vedieť kriticky posúdiť pozorované javy.
* Vedieť zaznamenávať pozorované javy.
* Vedieť pracovať vo dvojiciach s pomôckami a laboratórnym sklom.
* Vymenovať príklady sacharidov.
* Charakterizovať ich vlastnosti a výskyt v prírode.

**Pomôcky:** skúmavky, pipeta, odmerný valec, trojnožka, sieťka, stojan na skúmavky, držiak, lyžička, kahan, porcelánový črep, varič, nitka, ceruzka, plátno, 2x varná banka, záznamový hárok, pero

**Chemikálie:**

* 10% roztok síranu mednatého, 20% roztok uhličitanu sodného, 1% roztok jódu, Felingovo činidlo, Tolensovo činidlo,
* sacharóza (cukor), škrob, celulóza (vata), múka, mlieko, med, voda, očistená zemiaková hľuza, ovocná šťava, olej, plást (vosk, medzistienka)

**Príprava k téme cukor**:

Žiaci si pri nakupovaní s rodičmi uvedomujú, že väčšina potravín v domácnosti napr. kryštálový cukor, ryža, múka, zemiaky a pod. predstavuje dostupné chemikálie, s ktorými dennodenne pri práci v kuchyni (pri varení) realizujú chemické reakcie.

Sacharidy vznikajú vo všetkých zelených rastlinách v procese fotosyntézy.

V našich domácnostiach sa vyskytujú hlavne tieto sacharidy: cukor, škrob, celulóza. V každodennom živote označujeme názvom ,,cukor“ bezfarebnú kryštalickú látku, sladkej chuti, dobre rozpustnej vo vode. Vyrába sa z cukrovej repy, cukrovej trstiny. V chémii tento cukor označuje názvom sacharóza.

***Cukor*** (**sacharóza)** C12H12O11 - v tele človeka sa enzýmami štiepi na glukózu a fruktózu. Rozkladom glukózy a fruktózy sa v bunkách uvoľňuje energia. Preto cukor do tela prináša energiu. Nasledujúca rovnica vyjadruje rozpad glukózy v tele:

C6H12O6+6 O2--->6 CO2+6 H2O+2830 kJ

***Škrob*** - je polysacharid. Jeho makromolekula je zložená z veľkého počtu molekúl glukózy. Škrob si rastlina ukladá v podobe zrniek ako zásobnú látku do semien, plodov a hľúz. Zemiakové hľuzy obsahujú 20% škrobu, obilniny 50 až 80% škrobu. A práve tieto časti rastlín tvoria hlavnú zložku našej potravy. Škrob sa v tele človeka enzýmami postupne štiepi až na glukózu. Škrob z potravín je pre nás zdrojom energie.

*NAJDÔLEŽITEJŠIE ŠKROBOVINY*  
  
***Obilniny*** - predstavujú dôležitý zdroj škrobu, ale aj bielkovín, vitamínov skupiny B, minerálnych látok a vlákniny. Hlavne celozrnné obilniny sú veľmi hodnotné, pretože práve ony prinášajú do nášho tela vitamíny a vlákninu. Pšenica sa melie na múku. V domácnosti používame hrubú, polohrubú a hladkú pšeničnú múku. Múka je hlavnou surovinou na výrobu chleba, pečiva a cestovín. Zdravá výživa odporúča jesť celozrnný alebo tmavý chlieb a pečivo.  
  
***Ryža*** sa používa hlavne ako príloha k jedlám. Odporúča sa jesť nelúpanú ryžu pre vysoký obsah vitamínov skupiny B a vlákniny, ktoré sa nachádzajú v šupkách.  
  
***Ovos*** používame vo forme ovsených vločiek.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Zemiaky*** sú našim najbohatším zdrojom škrobu, ale aj zdrojom bielkovín, minerálnych látok a vitamínu C. Pretože v jednom jedle zjeme asi 300 g zemiakov, ich konzumácia je pre naše zdravie veľmi významná a tvoria dôležitú súčasť nášho jedálneho lístka. |  | http://kekule.science.upjs.sk/chemia/mvp_net/organika/Sacharidy/chemia/distanc/zemiaky.gif |
|  |  |  |

V domácnosti používame aj čistý škrob a to pod názvom MAIZENA (kukuričný škrob) a SOLAMYL (zemiakový škrob). Čistý škrob sa používa na výrobu pudingových práškov, ale aj na škrobenie prádla.

***Celulóza*** - tvorí súčasť stien v rastlinných bunkách. Tvorí ju lineárny polysacharid, v ňom sú glukózové jednotky viazané v glykozidickej väzbe ß (1- 4). Počet jednotiek je 2000 - 10000 a relatívna molekulová hmotnosť je 1-2x106. Molekuly celulózy sú vláknité a nerozpustné vo vode. Celulóza je najrozšírenejšou organickou látkou v prírode a je hlavnou živinou pre bylinožravce. Vyskytuje sa aj v strave človeka. Celulóza alebo vláknina do výživy človeka prichádza v ovocí, zelenine a v obilninách. Tráviace enzýmy človeka neobsahujú enzýmy schopné štiepiť tento typ glykozidickej väzby, a preto je celulóza pre človeka nestráviteľná.

Obrovský význam vlákniny v našej výžive je v tom, že podporuje pohyb (peristaltiku) čriev a vyprázdňovanie čriev. Chráni tak organizmus človeka pred civilizačnými chorobami, ako je rakovina hrubého čreva, cukrovka, arteroskleróza, choroby srdca (lebo znižuje hladinu cholesterolu v krvi). Celulóza sa nevstrebáva a neprináša žiadny energetický zisk. Z toho dôvodu by mala byť naša strava bohatá na ovocie, zeleninu, obilniny a strukoviny.

**Príprava k téme med**:

Med je produktom **včely medonosnej**, ktorá zbiera na kvetoch nektár, na stromoch medovicu a iné sladké šťavy, ktoré sú súčasťou rastlinných orgánov. Včela obohatí nektár látkami z vlastného tela, pozmení ho vo svojom tráviacom ústrojenstve a uskladní ho v plástoch, kde med dozrieva.

Med je viskózna, sladká a lepkavá kvapalina. Chemické zloženie medu závisí od rôznych faktorov a môže kolísať.

Med obsahuje:

- cukry (tvoria viac ako 80% medu), najmä ovocný cukor (fruktóza) a hroznový cukor (glukóza), tieto cukry sú pre nás ľahko a rýchlo stráviteľné a sú výdatným zdrojom energie, sú zastúpené približne v rovnakom pomere, prirodzenou súčasťou medu je aj disacharid sacharóza.

- vodu(15 - 20%), množstvo vody ovplyvňuje kvalitu medu. Za dobrý sa považuje ten med, ktorý nemá viac ako 20% vody. Množstvo vody závisí od druhu kvetov, z ktorých med pochádza, od sezóny a včelstva.

A ďalšie látky:

- enzýmy, proteíny, aminokyseliny, organické kyseliny, minerály, éterické oleje, vonné a chuťové látky, farbivá, peľové zrnká (sú dôležité pre presné určenie pôvodu medu. Do medu ich vnášajú včely).

Pre vysoký obsah cukrov (60-70%) je med ideálnym zdrojom energie. V takejto podobe sa cukry môžu vstrebávať priamo do krvi a doplniť tak chýbajúcu energiu vo svaloch vyčerpaného a oslabeného organizmu. Med teda predstavuje pre organizmus  **„rýchly zdroj energie“**. Odporúča sa nielen ťažko pracujúcim ľuďom, ale aj malým deťom. Keď dostávajú v strave med, dobre priberajú a lepšie odolávajú infekčným chorobám. Bežne odporučená dávka medu ako potraviny, je 1 polievková lyžica denne pre dospelého človeka nalačno, deti 1 čajová lyžička.

Druhy medu: Jednotlivé druhy medu rozlišujeme podľa období a podľa druhov rastlín, čo navzájom spolu aj súvisí. Odlišujú sa najmä svojou farbou, chuťou a tendenciou kryštalizovať.

**Postup, realizácia**:

- prípravná fáza: žiaci sa vopred oboznámili s obsahom experimentálnej činnosti,

- žiaci sa sami rozdelili do skupín, vybrali si konkrétne experimenty

- po naštudovaní pracovných postupov v laboratóriu realizujú experimentélnu činnosť

- svoje pozorovania si zaznamenávajú do svojich záznamov.

- po zrealizovaní experimentov jednotlivé skupiny prezentujú svoje zistenia ostatným skupinám, z pozorovaní vyvodzujú závery a zovšeobecnenia

- vhodná je aj fotodokumentácia a následné spracovanie do prezentačnej podoby, za účelom doplnenia teoretických informácií o sacharidoch širšiemu okoliu t.j. ostatným žiakom školy.

- z experimentálnych zistení vypracujeme záznam hárok, resp. prezentáciu.

**Zhrnutie:**

V domácnosti bežne používané potraviny obsahujú cukor. Žiaci si uvedomujú, že ich existencia je spojená z chémiou. Mali možnosť nahliadnuť do tajov kuchynskej chémie, kde napr. škrob (solamyl, múka, zemiaky) sa používajú do prívarkov a štiav z mäsa alebo na prípravu pudingov. Keď sa granuly škrobu zohrejú vo vode alebo v mlieku, napučia, prasknú a molekuly škrobu sa vylejú do okolitej kvapaliny, čím ju zahustia. Zistili, že ovocné šťavy obsahujú fruktózu.

Pri pečení koláčov sa často používajú ako suroviny med, voda a olej. Ak tieto kvapaliny dáme do jednej nádoby, nezmiešajú sa, ale vytvoria sa vrstvy. Žiaci si uvedomili, aj fyzikálne zákonitosti pri experimentálnej činnosti t.j. že kvapaliny v nádobe vytvoria vrstvy, podľa toho, akú majú hustotu. Dolu je kvapalina s najväčšou hustotou a smerom hore sa hustota kvapalín zmenšuje.

Žiaci zistili ohybnosť plástov.

Žiaci vlastnosti rôznych druhov cukrov overili experimentálnou činnosťou. Uvedomili si , že vlastnosti cukrov, medu ovplyvňuje ich zloženie. Prepojili teoretické poznatky s praxou, osvojili si manuálne zručnosti pri experimentoch.

**Príloha A:** Experimenty k téme cukor

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Záznam z experimentálnej činnosti** | | | |
| **Téma:** |  | | |
| **Meno a priezvisko:** |  | | |
| **Trieda** |  | **Dátum:** |  |
| **Úloha:**  **Dokáž prítomnosť cukru v potravinách, ktoré konzumuješ.**  **Over a porovnaj zloženie a vlastnosti cukru v konzumujúcich potravinách.**    **Experiment 1: Zloženie sacharidov**  **Pomôcky:** 3 skúmavky, stojan na skúmavky, držiak , lyžička, kahan,  **Chemikálie:** sacharóza (cukor), škrob, celulóza (vata)  **Postup:**   * do skúmavky nasypeme 2 lyžičky sacharózy a opatrne zahrievame nad kahanom * pozorujeme správanie sa cukru a stenu skúmavky * to isté zopakujeme aj so škrobom a s celulózou   **Pri zapaľovaní kahana, zahrievaní skúmavky nad kahanom pracuj opatrne, aby si sa nepopálil. !!!**  **Pozorovanie a výsledky:**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **farba** | | **Steny skúmavky** | | **Pred zahrievaním** | **Po zahrievaní** |  | | **Sacharóza(cukor)** | |  |  |  | | **škrob** | |  |  |  | | **celulóza** | |  |  |  |   **Záver:**  1. Ktoré zovšeobecnenia o vlastnostiach sacharidov by si mohol na základe výsledkov experimentu urobiť, ak sacharidy budeme považovať za typických predstaviteľov všetkých organických látok?  **Doplňujúce overenie úlohy:**  **A.** V skúmavkách silne zahrejte cukor, múku.  **B.** Do chemických klieští uchopíme porcelánový črep a vložíme ho do plamene sviečky.  Pokusmi sme dokázali, že organické látky použité pri pokuse naozaj obsahujú ................. Ďalej sme dokázali, že pri vyššej teplote organické látky........................ (napíš vlastnosť).  **Experiment 2: Karamelizácia**  **Pomôcky:** skúmavky, držiak , lyžička, kahan, kadičky  **Chemikálie:** sacharóza (cukor),mlieko, voda  **Postup:**   * do skúmavky nasypeme 1 lyžičku sacharózy a opatrne zahrievame nad kahanom * keď sa látka roztopí a mierne stmavne, rozdeľ ju do dvoch skúmaviek * do prvej skúmavky pridaj mlieko a do druhej vodu, over rozpustnosť * do tretej skúmavky opäť nasyp sacharózu a intenzívne zahrej nad kahanom, pozoruj čo sa stane   **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 3: Kryštalizácia sacharózy**  **Pomôcky:** kadička, varič, lyžička, nitka, ceruzka  **Chemikálie:** sacharóza (cukor),voda  **Postup:**   * do kadičky s horúcou vodou postupne pridávam dovtedy sacharózu, kým sa cukor prestane rozpúšťať (aj keď roztok miešame) * potom na ceruzku uviažem nitku a ponorím ju kolmo nadol do roztoku cukru * pozorujem proces prebiehajúci na nitke.   **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 3: Dôkaz jednoduchého cukru - glukózy**  **Pomôcky:** skúmavka, kahan  **Chemikálie:** med, 10% roztok síranu meďnatého, 20% roztok uhličitanu sodného  **Postup:**   * k 3ml roztoku medu v skúmavke pridaj 1ml síranu meďnatého a 2ml uhličitanu sodného. * zmes pretrep a zohrej do varu. Pozoruj.   **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 4: Dôkaz zloženého cukru - škrobu**  **Pomôcky:**  plátno, 2x varná banka, odmerný valec  **Chemikálie:** očistená zemiaková hľuza, voda, 1% roztok jódu  **Postup:**   * Očistenú zemiakovú hľuzu zemiaka postrúhaj, pretrep s 20ml vody. * Vzniknutý roztok prefiltruj cez plátno a nalej doňho 100ml vriacej vody. * Po ochladení vzniknutého roztoku pridaj do neho niekoľko kvapiek roztoku jódu.   **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 5: Hnednutie ovocia a zeleniny (domáci exp.)**  **Pomôcky:** nôž, hodinky, igelitové vrecko, chladnička  **Chemikálie:** 4rovnaké druhy ovocia alebo zeleniny (pre lepšie porovnanie), kyselina citrónová  **Postup:**   * niekoľko kúskov ovocia alebo zeleniny (podľa vlastného výberu) nechaj voľne stáť na vzduchu. Približne po 8 minútach popíš pozorované zmeny * pokvapkaj zopár kúskov ovocia lebo zeleniny citrónovou šťavou a rovnako ako v predchádzajúcom bode, po 8 minútach pozoruj zmeny * zopár kúskov ovocia alebo zeleniny daj tentoraz do chladničky a opäť po 8 minútach porovnaj ich vzhľad s predchádzajúcimi výsledkami * do igelitového vrecúška daj niekoľko kúskov ovocia a zeleniny, odsaj vzduch a pevne uzatvor. Nechaj stáť 8 minút. Po uplynutom čase porovnaj kúsky ovocia a zeleniny s výsledkami predchádzajúcich pokusov).   **Pozorovanie a výsledky:** | | | |

**Príloha B:** Experimenty k téme med

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Záznam z experimentálnej činnosti**  **A /Chemické experimenty, ktoré je možné realizovať doma** B / Chemické experimenty, ktoré je možné realizovať v školskom laboratóriu | | | |
| **Téma:** |  | | |
| **Meno a priezvisko:** |  | | |
| **Trieda** |  | **Dátum:** |  |
| **A / Úloha (realizácia doma):**  **Dokáž prítomnosť cukru v mede.**  **Over vlastnosti medu.**    **Experiment 1 Kryštalizácia medu**  **Pomôcky:** čistá fľaša, pohár, lyžica, vodný kúpeľ  **Chemikálie:** med  **Postup:**   * Časť obsahu fľaše s vykryštalizovaným medom dáme do pohára, ktorý ponoríme do teplého vodného kúpeľa. Po rozpustení medu v pohári nalejeme približne 1/3 obsahu do čistej, umytej fľaše a zvyšnú časť do pôvodnej neumývanej fľaše. Po ochladení obidvoch fliaš pozorujeme, v ktorej fľaši a v akých miestach prebieha obnovenie procesu kryštalizácie rýchlejšie. * Do čistej fľaše s 1/3 roztopeného medu pridáme malé množstvo vody. Fľašu necháme postáť dlhší čas a priebežne pozorujeme zmeny.   **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 2 Hustota medu a iných látok**  **Pomôcky:** 3 kadičky, matematicko-fyzikálne tabuľky pre určenie hustoty látok)  **Chemikálie:** voda, med, olej  **[Zdroj. http://predmety.skylan.sk/kvapaliny2.html](http://www.oskole.sk/userfiles/image/Zofia/apr%C3%ADl%20-%202012/Fyzika/Hustota_Pokusy_6r_maj_html_199835c.png)Postup:**   * do kadičky nalej med, * potom po stene kadičky nalej vodu a potom olej     **Pozorovanie a výsledky:**  **Experiment 3 Ohybnosť plástu, vyrob si medovú sviečku**  **Pomôcky:** fén, fikxa, pravítko, nožnice  **Chemikálie:** plást - medzistienka  **Postup:**  **Pozorovanie a výsledky:**  **B / Úloha(realizácia v školskom laboratóriu):**  **Overiť redukujúce účinky sacharidov v mede**  **Experiment 1: Dôkaz redukujúcich sacharidov v mede**  **Pomôcky:** skúmavky, pipety, kadičky, odmerný valec, trojnožka, sieťka, kahan  **Chemikálie:** Fehlingovo činidlo, Tollensovo činidlo, glukóza, fruktóza, sacharóza, ovocná šťava, med  **Postup:**   * Pripravíme si 1% roztoky príslušných sacharidov. Do skúmaviek nalejeme 1 cm³ roztoku sacharidov v poradí: glukóza, fruktóza, ovocná šťava a med. Do každej skúmavky pridáme 2 cm³ roztoku Fehlingovho činidla. Skúmavky zahrievame vo vodnom kúpeli a pozorujeme zmeny sfarbenia roztokov. * Do pripravených skúmaviek s roztokmi sacharidov pridáme 1 cm³ Tollensovho činidla. Skúmavky zahrievame a pozorujeme farebné zmeny.   **Pozorovanie a výsledky:** | | | |