

Úvodní list

Předmět:	Chemie, biologie
Cílová skupina:	II. stupeň ZŠ (9. třída) a odpovídající nižší ročníky víceletých gymnázií
Délka trvání:	45 minut (s možností dalšího rozšíření o 45 minut)
Název hodiny:	COHN - aneb přírodní látky kolem (v) nás
Výukový celek:	Chemie - přírodní látky (cukry, tuky, aminokyseliny, bílkoviny, DNA) Biologie- mikroskopování, buňka
Vzdělávací oblast v RVP:	Člověk a příroda
Průřezová témata:	<i>Multikulturní výchova</i> – práce ve dvojicích i ve skupinách pomáhá při začleňování žáků minoritních skupin do majoritní společnosti, rozvoj empatie a tolerance k jiným etnikům. <i>Výchova demokratického občana</i> – rozvoj dovednosti formulovat vlastní myšlenky, výsledky pozorování, schopnost argumentace a obhajoba vlastního názoru. <i>Osobnostní a sociální výchova</i> – rozvoj kognitivních schopností, kooperace, práce ve dvojicích, práce ve skupinách. <i>Enviromentální výchova</i> – rozvoj ekologického myšlení. Žák si uvědomuje dopad lidské činnosti na životní prostředí (výroba elektrické energie- obnovitelné zdroje)
Mezipředmětové vztahy:	Chemie, biologie
Výukové metody:	Výklad přednáškou, učitelský experiment, samostatná práce, žákovský experiment, heuristický rozhovor, práce s textem a obrazem, diskuse, rozhovor
Organizační formy výuky:	Frontální, skupinová, párová, individuální
Vstupní předpoklady:	Žák ví, co jsou přírodní látky - cukry, tuky, aminokyseliny, bílkoviny, zná jejich vlastnosti, k čemu slouží, jaká je jejich funkce v lidském organismu. Žák umí



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

pracovat s optickým mikroskopem, umí vážit na digitálních laboratorních vahách, umí připravit roztok látky s vodou.

Očekávané výstupy:

Žák se naučí připravit z rostlinného materiálu preparát k pozorování pod mikroskopem (např. vyextrahuje DNA a pozoruje ji pod mikroskopem). Osvojí si určité laboratorní techniky - navažování vzorku, příprava roztoku dané koncentrace (hm. zlomek w), extrakce z vodní fáze do lihu) aj.

Výukové cíle:

Rozšířit si zručnost pozorování preparátu optickým mikroskopem, osvojit si některé laboratorní techniky v využívané v chemické laboratoři: navažování, příprava roztoků, extrakce z vodné fáze do alkoholové, důkaz látky reakcí ve zkumavce s činidlem. Seznámit se se strukturou DNA a umět postavit její část ze stavebnice.

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Žák -

- vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení
- vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické a přírodní jevy
- samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti
- poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení

Kompetence k řešení problémů

Žák -

- rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy
- ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů
- kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí

Kompetence sociální a personální

Žák -

- účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce
- přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají

Kompetence komunikativní

Žák -

- formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně a souvisle
- naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuze, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje
- rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů, a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá ke svému rozvoji a k aktivnímu zapojení se do společenského dění
- využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných k plnohodnotnému soužití a kvalitní spolupráci s ostatními lidmi

Kompetence občanské

Žák -

- chápe základní ekologické souvislosti a



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí

- rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti

Kompetence pracovní

Žák -

- používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky
- využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření

Formy a prostředky hodnocení

Slovní hodnocení průběžné i závěrečné, písemné hodnocení (úkolů v pracovním listu a závěrečného testu), sebehodnocení žáka, zpětná vazba.

Kritéria hodnocení:

Splnění stanovených cílů. Spolupráce ve dvojici, týmu, Komunikativní a prezentační dovednosti žáka.

Pomůcky:

Školní tabule, fixy, data projektor s PC, psací potřeby, sešit, pracovní listy a pomůcky potřebné k realizaci úlohy, které jsou popsány v části pracovní list

Časový a obsahový plán výukového celku (1 x 45 min, *s možností dalšího rozšíření o 45 minut.)**
Název hodiny: COHN - aneb přírodní látky kolem (v) nás

Čas (min.)	Struktura výuky	Činnost učitele	Činnost žáků	Organizační formy výuky	Hodnocení	Pomůcky	Poznámka
				Výukové metody			
3	Úvod	Sdělení cíle hodiny a učiva	Vyjádření k cíli	Frontální individuální Diskuse	Zpětná vazba		Otázky na porozumění tématu
***12 (+ 10 na rozšířenou hodinu)	Přírodní látky stručné představení látek: cukry, tuky, aminokyseliny, bílkoviny, DNA.	Prezentace, ve které učitel seznámí žáky s tématem, učitel během výkladu	Poslech učitelovy prezentace, rozhovor s učitelem, diskuse mezi sebou	Frontální, individuální Přednáška Diskuse	Slovní hodnocení	Prezentace učitele (ústně s výkladem a tabulí či prezentace Power point)	Otázky na zkušenosti žáků s daným tématem
***20 (+ 20 na rozšířenou hodinu)	Samostatná práce	Kontroluje žáky při plnění úkolů, pokud mají problém/dotaz, vysvětlí a pomůže	Vypracovávají zadané úkoly	Individuální, párová Diskuse Samostatná práce žáků Heuristická metoda výuky	Slovní hodnocení	Žáci pracují s pomůckami sami nebo ve dvojicích	Otázky na porozumění tématu
5	Shrnutí učiva	Hodnotí hodinu	Vyjadřují se k probranému tématu	Frontální Individuální Diskuse	Zpětná vazba		
***5 (+ 15 na rozšířenou hodinu)	Závěrečná kontrola znalostí žáků - křížovka (+ příklady na procvičení tématu)	Kontroluje žáky při vyplnění závěrečného testu shrnujícího probrané téma	Vypracovávají úkoly v testu	Frontální Individuální Samostatná práce žáků	Písemné hodnocení úkolů v testu učitelem	Test k vyplnění	Žáci se výsledky testu dozvědí o následující hodině



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



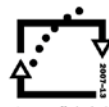
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro studenta

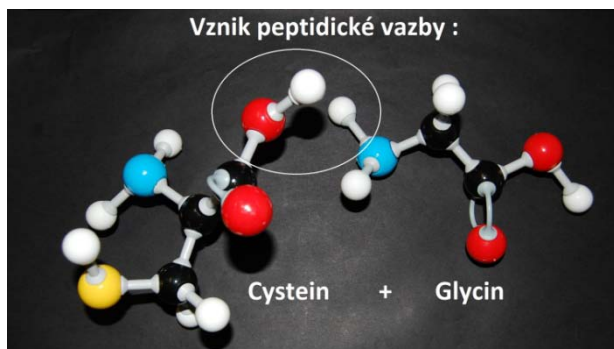
Název: COHN - aneb přírodní látky kolem (v) nás

a) Úkol

Stručně zopakovat se žáky probrané učivo o přírodních látkách (cukry, tuky, aminokyseliny, bílkoviny, DNA) a seznámit je experimentem s chemickým důkazem některých těchto látek (bílkoviny, cukry) v potravinách (vejce, mléko, jogurt, ovocné šťávy, maso, pečivo aj.) naučit se vyextrahovat z rostlinného materiálu (kiwi, paprika) jadernou DNA (spíše její koagulát s dalšími jadernými organelami) a pozorovat preparát mikroskopicky (optický mikroskop s digitální kamerou). Seznámit se podrobněji se strukturou DNA a postavit si její model ze stavebnice.

b) Výklad

Pedagog zopakuje uvedenou látku (např. co jsou chemicky dané látky, kde se vyskytují, jakou mají funkci aj.). Cílem této úlohy není teoreticky danou látku "probrat" (předpokladem je, že toto nastalo již v hodinách chemie v učivu 9. ročníku - viz např. *Chemie "9" pro základní školy a víceletá gymnázia, nakl. Fraus, strany 10-39; ISBN 978-80-7238-584-3*), ale v jednoduchých chemických experimentech žáka seznámit s danými látkami (umět je např. chemicky dokázat v různých potravinách).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

c) Pracovní postup a zpracování pokusu

1) Důkaz bílkovin

Bílkoviny se dokazují tzv. Biuretovou reakcí (dokáže přítomnost peptidové vazby - CO-NH- vytvořením komplexu s mědí, jež je obsažena v činidle použitém k důkazu- (Fehlingovo činidlo.)

My provedeme zjednodušenou avšak rovněž účinnou zkoušku, nebudeme ale pracovat s Fehlingovým činidlem (které se připravuje těsně před použitím slítím Fehlingova roztoku I a Fehlingova roztoku II), ale budeme pracovat s roztokem modré skalice (což je vlastně Fehlingův roztok I) a roztokem hydroxidu sodného (přičemž Fehlingův roztok II je roztok vinanu sodno-draselného a hydroxidu sodného v destilované vodě).

Pomůcky:

Zkumavky, stojánek na zkumavky, stříčka, PE pipetky, odměrný válec, třecí miska s tloučkem, kádinky, míchací skleněná tyčinka, lžička, 2 zásobní lahve, destilovaná voda (nemáte li v laboratoři destilovanou vodu, využijte vodu z kohoutku).

*Chemikálie***: modrá skalice, hydroxid sodný*

Potraviny: vaječný bílek (dále např. mléko, jogurt, mleté maso, vývar ze sojového masa, pečivo, ovocná šťáva, zeleninová šťáva)

****Bezpečnost práce - pracujete s NaOH - žravinou. Používejte rukavice, plášť, ochranné brýle či štít. Pracujte pod dohledem pedagoga.*

Postup:

- *Do jedné zásobní lahve si připravíme roztok I modré skalice rozpuštěním 7 g této látky ve 100 ml destilované vody.*
 - *Do druhé lahve připravíme roztok II hydroxidu sodného (12 g do 100 ml vody). Vážíme na analytických vahách a vodu odměřujeme válcem.*
 - *Ve zkumavce protřepeme přibližně 2 ml vaječného bílku. Přidáme přibližně stejný objem hydroxidu sodného ze zásobní lahve č. 2 (PE pipetkou).*
 - *Do další pipetky nasajeme stejné množství roztoku modré skalice ze zásobní lahve I.*
 - *Přikapáváme pozvolna do zkumavky s bílkem.*
 - *Pozorujeme, jaké vzniká zbarvení roztoku ve zkumavce.*
 - *Přítomnost peptidové vazby se projeví fialovým zbarvením roztoku ve zkumavce.*
 - *Podobně pracujeme i s ostatními vzorky (pevné vzorky musíme rozetřít a pipetou z nich do zkumavky přenést roztok s rozpuštěnou potravinou) a pozorujeme zbarvení roztoku.*
 - *Zpracujeme o pozorování zápis.*
- např. potravina A- objevil se fialový zákal atp.*



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vysvětlete, co pozorujete:

doplň

Vysvětlete, co se děje:

doplň

***** Další námět na pokus s bílkovinami - můžeme zkoumat vlastnosti bílkovin:

a) degradace bílkoviny teplem (ohřev ve zkumavce)

b) srážení bílkoviny kyselinou (HCl, 15-20 % ní)

c) reakce bílkoviny s těžkými kovy (např. Cu- použijeme krystaly modré skalice $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Pedagog nechá žáky najít na internetu návod na tyto pokusy a pod jeho dohledem je zrealizovat (hledejte např. na stránce PŘF UK - www.studiumchemie.cz, což je portál pro podporu výuky chemie na ZŠ a SŠ).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2) Jednoduchý důkaz glukózy

Pomůcky:

Zkumavky, stojánek na zkumavky, stříčka, PE pipeta, lžička, zásobní roztoky I a II z pokusu s bílkovinami, kahan, zápalky.

*Chemikálie***:* glukóza, modrá skalice, hydroxid sodný, voda

Potraviny: ovocná šťáva, výluh z ovoce

****Bezpečnost práce - pracujete s NaOH - žíravinou. Používejte rukavice, plášť, ochranné brýle či štít. Pracujte pod dohledem pedagoga.*

V kádince rozpustíme 2 lžičky glukózy v ca 10 ml destilované vody (či vody z kohoutku, nemáme-li destilovanou). Pipetou nabereme ca 2 ml a přelijeme do zkumavky. Do zkumavky po té přidáme (pipetami) ca 2 ml roztoku modré skalice (ze zás. roztoku I) a stejný objem hydroxidu sodného (ze zás. roztoku II). Směs ve zkumavce zahřejeme nad kahanem k varu.



Pozorování:

doplň

Vysvětlení:

doplň

Provedeme stejný pokus s ovocnou šťávou či výluhy z různého ovoce. Pokus by měl dopadnout stejně, neboť i v těchto látkách je obsažena glukóza.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) Extrakce kyseliny DNA z rostlinného materiálu a její pozorování mikroskopem (optickým s digitální kamerou)

Pomůcky:

Zkumavky, odměrný válec, stojánek na zkumavky, PE pipety, lžička, třecí miska, kádinka, stříčka, tyčinka, nůž, školní mikroskop (s digitální kamerkou) připojený k notebooku (můžeme dále také spojit s dataprojektorem a promítat na plátno či bílou zeď)

*Chemikálie***:* chlorid sodný, voda, šampon obsahující EDTA, podchlazený líh (může být denaturovaný)

Potraviny: červená paprika (nebo kiwi, banán, rajče)



Postup:

Z papriky odstraníme slupku a nařežeme dužinu na kousky, ty po té rozmělníme v třecí misce.

Přeneseme lžičkou do kádinky, přidáme ca 30 ml vody s 0,1 g NaCl, rozmícháme důkladně.

Přidáme 5-10 ml šamponu s EDTA (na rozrušení buněčné membrány).

Vzniklou směs necháme ca 10 minut odstát.

Ze směsi po té nabereme ca 2 ml (pipetou) vzorku (kapalina bez sraženin) a přelijeme do zkumavky.

Pipetou ke vzorku přidáme podchlazený líh (měli jsme je v mrazáku) - asi čtyřnásobným množstvím v porovnání se vzorkem s DNA (již nemícháme).

Pozorujeme - ze dna roztoku po chvíli začne stoupat do lihové fáze vyprecipitovaná DNA (obsahuje i některé další proteiny, případně jiné molekuly s podobnými chemickými vlastnostmi jako DNA).

Mikroskopování vyprecipitované DNA:

Na podložní sklíčko pipetou naneseme část řetězce s DNA odebraného z hladiny roztoku a pozorujeme vzorek pod mikroskopem.

Přes digitální kameru použijeme záběry na obrazovku PC či dataprojektorem na zeď. Výsledky pozorování diskutujeme v týmu s pedagogem.



4) Stavba molekulárního modelu DNA

Ze stavebnice se žáky dle návodu postavíme postupně dvoušroubovici DNA. Při stavbě si představíme jednotlivé báze (A, T, G, C) a čím jsou do dvoušroubovice spojovány.

S modelem si pohrajte - škola hrou !



Zapište názvy bází, a vyznačte, které se spolu váží :

A=

G=

T =

C =.....

e) Závěr

V uvedených jednoduchých experimentálních úlohách si žáci procvičili (někteří nově naučili) některé důležité chemické techniky a provedli pozorování vzorku mikroskopem. Cílem bylo mj. ukázat, jak jsou přírodovědné obory chemie a biologie provázané, jak musí chemik rozumět biologii a biolog znát chemii. A o tom život je !



Zdroj všech použitých obrázků a fotografií: archiv autora



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Další informace k tématu buňka, DNA, bílkoviny, lze čerpat např. :

kniha:

- *Chemie kolem nás, Z. Opava, Albatros, 1986, (13-751-86, 14/66).*
- *Věda- obrazový průvodce vývojem vědy a techniky, Universum 2009. ISBN - 978-80-242-3078-8.*

internetové stránky:

- <http://ucebnice.zcu.cz/tema/zivocisna-bunka>
 - <http://www.nasprtej.cz/gymnazium-j-k-tyla/zivocisna-bunka>
 - http://www.zoologie.upol.cz/atlas_histologie/cytologie--stavba-zivocisne-bunky.pdf
 - http://www.zoologie.upol.cz/atlas_histologie/cytologie--stavba-zivocisne-bunky.pdf
 - <http://biochemie.sweb.cz/x/zbunka.htm>
-





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro pedagoga

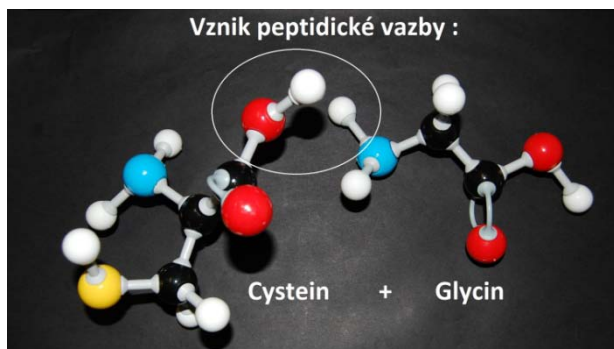
Název: COHN - aneb přírodní látky kolem (v) nás

a) Úkol

Stručně zopakovat se žáky probrané učivo o přírodních látkách (cukry, tuky, aminokyseliny, bílkoviny, DNA) a seznámit je experimentem s chemickým důkazem některých těchto látek (bílkoviny, cukry) v potravinách (vejce, mléko, jogurt, ovocné šťávy, maso, pečivo aj.) naučit se vyextrahovat z rostlinného materiálu (kiwi, paprika) jadernou DNA (spíše její koagulát s dalšími jadernými organelami) a pozorovat preparát mikroskopicky (optický mikroskop s digitální kamerou). Seznámit se podrobněji se strukturou DNA a postavit si její model ze stavebnice.

b) Výklad

Pedagog zopakuje uvedenou látku (např. co jsou chemicky dané látky, kde se vyskytují, jakou mají funkci aj.). Cílem této úlohy není teoreticky danou látku "probrat" (předpokladem je, že toto nastalo již v hodinách chemie v učivu 9. ročníku - viz např. *Chemie "9" pro základní školy a víceletá gymnázia, nakl. Fraus, strany 10-39; ISBN 978-80-7238-584-3*), ale v jednoduchých chemických experimentech žáka seznámit s danými látkami (umět je např. chemicky dokázat v různých potravinách).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

c) Pracovní postup a zpracování pokusu

1) Důkaz bílkovin

Bílkoviny se dokazují tzv. Biuretovou reakcí (dokáže přítomnost peptidové vazby - CO-NH- vytvořením komplexu s mědí, jež je obsažena v činidle použitém k důkazu- (Fehlingovo činidlo.)

My provedeme zjednodušenou avšak rovněž účinnou zkoušku, nebudeme ale pracovat s Fehlingovým činidlem (které se připravuje těsně před použitím slítím Fehlingova roztoku I a Fehlingova roztoku II), ale budeme pracovat s roztokem modré skalice (což je vlastně Fehlingův roztok I) a roztokem hydroxidu sodného (přičemž Fehlingův roztok II je roztok vinanu sodno-draselného a hydroxidu sodného v destilované vodě).

Pomůcky:

Zkumavky, stojánek na zkumavky, stříčka, PE pipetky, odměrný válec, třecí miska s tloučkem, kádinky, míchací skleněná tyčinka, lžička, 2 zásobní lahve, destilovaná voda (nemáte li v laboratoři destilovanou vodu, využijte vodu z kohoutku).

*Chemikálie***: modrá skalice, hydroxid sodný*

Potraviny: vaječný bílek (dále např. mléko, jogurt, mleté maso, vývar ze sojového masa, pečivo, ovocná šťáva, zeleninová šťáva)

****Bezpečnost práce - pracujete s NaOH - žíravinou. Používejte rukavice, plášť, ochranné brýle či štít. Pracujte pod dohledem pedagoga.*

Postup:

- *Do jedné zásobní lahve si připravíme roztok I modré skalice rozpuštěním 7 g této látky ve 100 ml destilované vody.*
 - *Do druhé lahve připravíme roztok II hydroxidu sodného (12 g do 100 ml vody). Vážíme na analytických vahách a vodu odměřujeme válcem.*
 - *Ve zkumavce protřepeme přibližně 2 ml vaječného bílku. Přidáme přibližně stejný objem hydroxidu sodného ze zásobní lahve č. 2 (PE pipetkou).*
 - *Do další pipetky nasajeme stejné množství roztoku modré skalice ze zásobní lahve I.*
 - *Přikapáváme pozvolna do zkumavky s bílkem.*
 - *Pozorujeme, jaké vzniká zbarvení roztoku ve zkumavce.*
 - *Přítomnost peptidové vazby se projeví fialovým zbarvením roztoku ve zkumavce.*
 - *Podobně pracujeme i s ostatními vzorky (pevné vzorky musíme rozetřít a pipetou z nich do zkumavky přenést roztok s rozpuštěnou potravinou) a pozorujeme zbarvení roztoku.*
 - *Zpracujeme o pozorování zápis.*
- např. potravina A- objevil se fialový zákal atp.*



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vysvětlete, co pozorujete:

Pozorujeme:

vaječný bílek , mléko, jogurt, mleté maso, vývar ze sojového masa - fialové zbarvení roztoku ,

pečivo, ovocná šťáva, zeleninová šťáva- fialové zbarvení se neobjeví.

Vysvětlete, co se děje:

Po přikápnutí Cu^{2+} iontů (roztok modré skalice) k látce s peptidovou vazbou dojde ke vzniku komplexu mědi a vazby $-\text{CO}-\text{NH}-$, který se projeví fialovým zbarvením. Není li zkoumaná látka bílkovinou, toto zbarvení se neobjeví a roztok zůstává zbarven do modra modrou skalicí.

***** Další námět na pokus s bílkovinami - můžeme zkoumat vlastnosti bílkovin:

a) degradace bílkoviny teplem (ohřev ve zkumavce)

b) srážení bílkoviny kyselinou (HCl , 15-20 % ní)

c) reakce bílkoviny s těžkými kovy (např. Cu - použijeme krystaly modré skalice $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Pedagog nechá žáky najít na internetu návod na tyto pokusy a pod jeho dohledem je zrealizovat (hledejte např. na stránce PŘF UK - www.studiumchemie.cz, což je portál pro podporu výuky chemie na ZŠ a SŠ).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2) Jednoduchý důkaz glukózy

Pomůcky:

Zkumavky, stojánek na zkumavky, stříčka, PE pipeta, lžička, zásobní roztoky I a II z pokusu s bílkovinami, kahan, zápalky.

*Chemikálie***:* glukóza, modrá skalice, hydroxid sodný, voda

Potraviny: ovocná šťáva, výluh z ovoce

****Bezpečnost práce - pracujete s NaOH - žíravinou. Použijte rukavice, plášť, ochranné brýle či štít. Pracujte pod dohledem pedagoga.*

V kádince rozpustíme 2 lžičky glukózy v ca 10 ml destilované vody (či vody z kohoutku, nemáme-li destilovanou). Pipetou nabereme ca 2 ml a přelijeme do zkumavky. Do zkumavky po té přidáme (pipetami) ca 2 ml roztoku modré skalice (ze zás. roztoku I) a stejný objem hydroxidu sodného (ze zás. roztoku II). Směs ve zkumavce zahřejeme nad kahanem k varu.



Pozorování:

Ve zkumavce pozorujeme, že směs se zbarvuje oranžově až červeně.

Vysvětlení:

Redukcí měďnatých kationtů vzniká červený oxid měďný.

Provedeme stejný pokus s ovocnou šťávou či výluhy z různého ovoce. Pokus by měl dopadnout stejně, neboť i v těchto látkách je obsažena glukóza.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) Extrakce kyseliny DNA z rostlinného materiálu a její pozorování mikroskopem (optickým s digitální kamerou)

Pomůcky:

Zkumavky, odměrný válec, stojánek na zkumavky, PE pipety, lžička, třecí miska, kádinka, stříčka, tyčinka, nůž, školní mikroskop (s digitální kamerkou) připojený k notebooku (můžeme dále také spojit s dataprojektorem a promítat na plátno či bílou zeď)

*Chemikálie***:* chlorid sodný, voda, šampon obsahující EDTA, podchlazený líh (může být denaturovaný)

Potraviny: červená paprika (nebo kiwi, banán, rajče)



Postup:

Z papriky odstraníme slupku a nařežeme dužinu na kousky, ty po té rozmělníme v třecí misce.

Přeneseme lžičkou do kádinky, přidáme ca 30 ml vody s 0,1 g NaCl, rozmícháme důkladně.

Přidáme 5-10 ml šamponu s EDTA (na rozrušení buněčné membrány).

Vzniklou směs necháme ca 10 minut odstát.

Ze směsi po té nabereme ca 2 ml (pipetou) vzorku (kapalina bez sraženin) a přelijeme do zkumavky.

Pipetou ke vzorku přidáme podchlazený líh (měli jsme je v mrazáku) - asi čtyřnásobným množstvím v porovnání se vzorkem s DNA (již nemícháme).

Pozorujeme - ze dna roztoku po chvíli začne stoupat do lihové fáze vyprecipitovaná DNA (obsahuje i některé další proteiny, případně jiné molekuly s podobnými chemickými vlastnostmi jako DNA).

Mikroskopování vyprecipitované DNA:

Na podložní sklíčko pipetou naneseme část řetězce s DNA odebraného z hladiny roztoku a pozorujeme vzorek pod mikroskopem.

Přes digitální kameru pouštíme záběry na obrazovku PC či dataprojektorem na zeď (obrázky ukládáme). Výsledky pozorování diskutujeme v týmu s pedagogem.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) Stavba molekulárního modelu DNA

Ze stavebnice se žáky dle návodu postavíme postupně dvoušroubovici DNA. Při stavbě si představíme jednotlivé báze (A, T, G, C) a čím jsou do dvoušroubovice spojovány.

S modelem si pohrajte - škola hrou !



Zapište názvy bází, a vyznačte, které se spolu váží :

A= adenin

T = thymin

G= guanin

C =cytosin



váží se: A-T (nebo T-A), C-G (nebo G-C)

e) Závěr

V uvedených jednoduchých experimentálních úlohách si žáci procvičili (někteří nově naučili) některé důležité chemické techniky a provedli pozorování vzorku mikroskopem. Cílem bylo mj. ukázat, jak jsou přírodovědné obory chemie a biologie provázané, jak musí chemik rozumět biologii a biolog znát chemii. A o tom život je !

Zdroj všech použitých obrázků a fotografií: archiv autora



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Další informace k tématu buňka, DNA, bílkoviny, lze čerpat např. :

kniha:

- *Chemie kolem nás, Z. Opava, Albatros, 1986, (13-751-86, 14/66).*
- *Věda- obrazový průvodce vývojem vědy a techniky, Universum 2009. ISBN - 978-80-242-3078-8.*

internetové stránky:

- <http://ucebnice.zcu.cz/tema/zivocisna-bunka>
 - <http://www.nasprtej.cz/gymnazium-j-k-tyla/zivocisna-bunka>
 - http://www.zoologie.upol.cz/atlas_histologie/cytologie--stavba-zivocisne-bunky.pdf
 - http://www.zoologie.upol.cz/atlas_histologie/cytologie--stavba-zivocisne-bunky.pdf
 - <http://biochemie.sweb.cz/x/zbunka.htm>
-





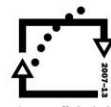
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



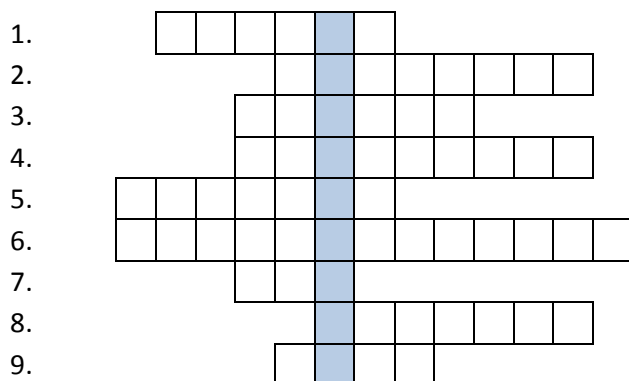
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování - student

1) Doplně křížovku a svými slovy tajenku (pojem) vysvětli.



1. Jméno vědce Hooka, který sestrojil první mikroskop
2. Ovocný cukr
3. Organické látky, které tvoří buněčné membrány a obaly nervových vláken
4. Peptidy s molekulovou hmotností větší než 10 000.
5. Lék pro nemocného trpícího chorobou cukrovka
6. Organická látka obsahující skupinu NH_2 a COOH ve své molekule.
7. Kyselina tvořící dvoušroubovici
8. Heterocyklická sloučenina (pyrimidinová báze), v nukleových kyselinách vytváří pár s guaninem.
9. Kolik atomů uhlíků má hexan ?

Tajenka:

2. Spoj odpovídající si výrazy:

disacharid a jeho název

Glukóza-glukóza

laktóza

glukóza-fruktóza

sacharóza

glukóza-galaktóza

maltóza



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

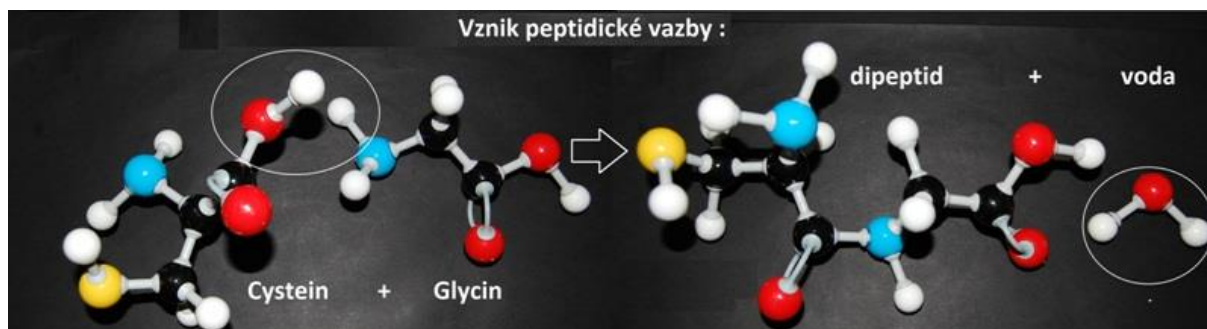


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) Prohlédni si rovnici vzniku dipeptidu z aminokyselin cysteinu a glycinu. Napiš strukturální vzorci rovnici vzniku dipeptidu ze dvou molekul glycinu:



4) Kde se v lidské buňce nachází DNA ?

5) Kdo objevil bílkoviny a popsal jejich strukturu:

a) Wilhelm C. . Roentgen a v roce 1901 za jejich rentgenovou analýzu dostal Nobelovu cenu za fyziku.

b) Jaroslav Heyrovský, objevil a popsal je pomocí metody polarografie (v roce 1922) a obdržel za o v roce 1959 Nobelovu cenu za chemii.

c) Herman E. Fischer a v roce 1902 za to obdržel Nobelovu cenu za chemii.

Zdrojem obrázků je autor tohoto textu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování - pedagog

1) Doplň křížovku a svými slovy tajenku (pojem) vysvětli.

1.	R	O	B	E	R	T												
2.				L	E	V	U	L	O	Z	A							
3.				L	I	P	I	D	Y									
4.				B	I	L	K	O	V	I	N	Y						
5.	I	N	S	U	L	I	N											
6.	A	M	I	N	O	K	Y	S	E	L	I	N	A					
7.				D	N	A												
8.						C	Y	T	O	S	I	N						
				Š	E	S	T											

- Jméno vědce Hooke, který sestrojil první mikroskop
- Ovocný cukr
- Organické látky, které tvoří buněčné membrány a obaly nervových vláken
- Peptidy s molekulovou hmotností větší než 10 000.
- Lék pro nemocného trpícího chorobou cukrovka
- Organická látka obsahující skupinu NH₂ a COOH ve své molekule.
- Kyselina tvořící dvoušroubovici
- Heterocyklická sloučenina (pyrimidinová báze), v nukleových kyselinách vytváří pár s guaninem.
- Kolik atomů uhlíků má hexan ?

Tajenka: **REPLIKACE**

Replikace DNA, je proces tvorby kopií molekuly DNA, čímž se genetická informace přenáší z jedné molekuly DNA (templát, matrice) do jiné molekuly stejného typu (tzv. replika). Každá nově vzniklá molekula DNA má jeden řetězec z původní molekuly a jeden nový, syntetizovaný. (zdroj. http://cs.wikipedia.org/wiki/Replikace_DNA)

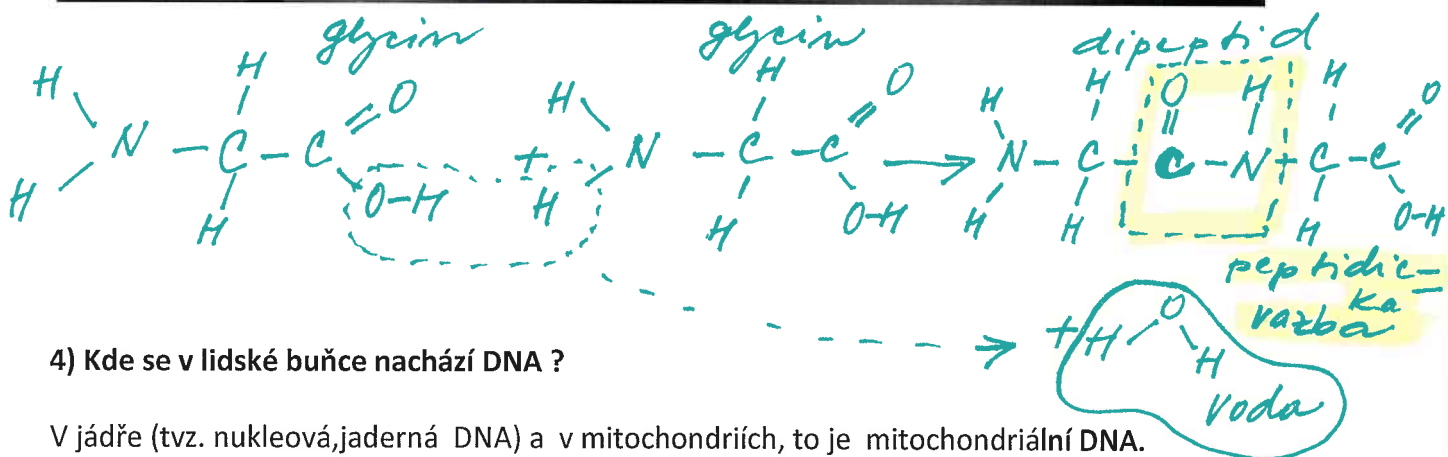
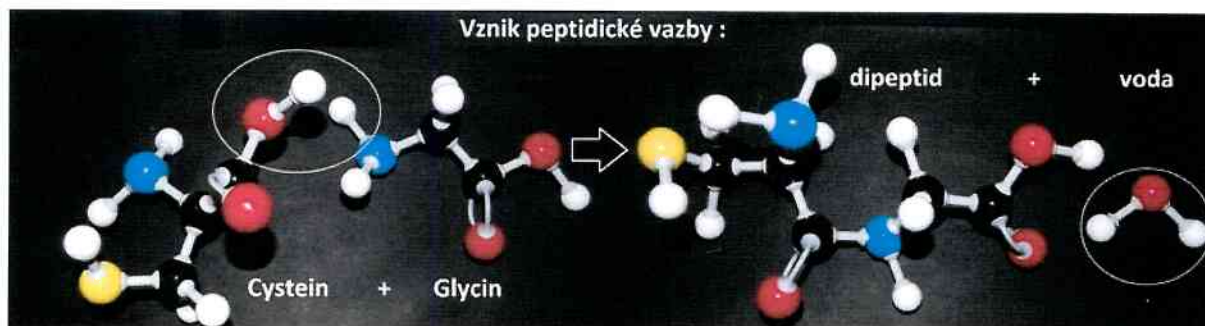
2. Spoj odpovídající si výrazy:

disacharid a jeho název

Glukóza-glukóza		laktóza
glukóza-fruktóza		sacharóza
glukóza-galaktóza		maltóza

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) Prohlédni si rovnici vzniku dipeptidu z aminokyselin cysteinu a glycin. Napiš strukturní vzorci rovnici vzniku dipeptidu ze dvou molekul glycinu:



5) Kdo objevil bílkoviny a popsal jejich strukturu:

a) Wilhelm C. . Roentgen a v roce 1901 za jejich rentgenovou analýzu dostal Nobelovu cenu za fyziku.

b) Jaroslav Heyrovský, objevil a popsal je pomocí metody polarografie (v roce 1922) a obdržel za o v roce 1959 Nobelovu cenu za chemii.

c) Herman E. Fischer a v roce 1902 za to obdržel Nobelovu cenu za chemii.

Správě je za c)

Zdrojem obrázků je autor tohoto textu.