

Metodické pokyny k prezentaci "Karboxylové kyseliny kolem nás"

Prezentace „Karboxylové kyseliny kolem nás“ a k ní patřící pracovní list předpokládají, že žáci mají již probrané názvosloví karboxylových kyselin.

Doporučený harmonogram práce s prezentací:

- před začátkem prezentace rozdat žákům pracovní list „Karboxylové kyseliny kolem nás“ – LIST č. 1 a 2
- snímek č. 1 – 6 cca 30 minut v 1. vyučovací hodině
- práce s pracovním listem „Karboxylové kyseliny kolem nás“ – LIST č. 3 cca 15 minut v 1. vyučovací hodině
- snímek č. 7 – 14 cca 30 minut v 2. vyučovací hodině
- práce s další částí pracovního listu „Karboxylové kyseliny kolem nás“ – LIST č. 4
=> řešení osmisměrky cca 15 minut
- snímek č. 15 – 18 cca 15 minut v 3. vyučovací hodině, zároveň kontrola listů č. 1 a 2 pracovního listu
- „Karboxylové kyseliny kolem nás“

Snímek č. 1

ÚVODNÍ STRÁNKA – Prezentace se týká představení nejběžnějších karboxylových kyselin a jejich výskytu v našem okolí. Po skončení této prezentace by žáci měli být schopni pojmenovat triviálními názvy dané kyseliny a říci, kde se s těmito kyselinami můžeme setkat v každodenním životě. Prezentace je doplněna pracovním listem „Karboxylové kyseliny kolem nás“, který je vhodné žákům rozdat před začátkem prezentace, neboť by ho měli vypracovávat postupně v jejím průběhu.

Snímek č. 2

PRACOVNÍ LIST- Při promítnutí tohoto snímku lze s žáky diskutovat, zda již některé karboxylové kyseliny znají a ví, kde by je ve svém okolí našli. Diskuzi podpořte poznámkou, že karboxylové kyseliny jsou v přírodě velmi rozšířené a můžeme se s nimi setkat, jak v kuchyni, tak při procházce v lese a některé jsou dokonce součástí našeho organismu.

Rozdejte žákům pracovní list patřící k této prezentaci (Pracovní list „Karboxylové kyseliny kolem nás“). U každého zástupce karboxylových kyselin v této prezentaci je uveden triviální název a vzorec dané kyseliny. Žáci mají za úkol podle zobrazených vzorců vytvořit názvy kyselin podle platných pravidel názvosloví karboxylových kyselin. Správné názvy zástupců karboxylových kyselin shrnují snímky č. 16 – 18 na konci prezentace.

Součástí rozdaného pracovního listu k prezentaci je i přehledová tabulka, do které mohou žáci zaznamenávat názvy a vzorce kyselin. (viz Pracovní list „Karboxylové kyseliny kolem nás“ – úkol č. 1)

Snímek č. 3

KYSELINA MRAVENČÍ - Kyselina mravenčí je nejsilnější jednosytnou karboxylovou kyselinou. Své jméno získala díky mravenci, který ji používá ke své obraně. Ten nejprve prokousne kusadly v těle protivníka malou ranku a pak k ní rychlým pohybem ohne zadeček, ze kterého do rány vypustí kyselinu mravenčí. Pokud mravenec kousne člověka, právě kyselina mravenčí způsobí nepříjemné pálení pokožky. Tato kyselina je obsažena i v žahavých trichomech („chloupcích“) kopřiv. Své využití našla i v našem běžném životě, kde se používá ke konzervaci potravin nebo jako dezinfekce.

Otázka: Jaký další hmyz používá tuto kyselinu ke své obraně?

Odpověď: vosy, včela

Snímek č. 4

KYSELINA OCTOVÁ – S touto kyselinou se setkáme v každé běžné domácnosti. Při vaření a konzervování potravin používáme 8% vodný roztok kyseliny octové, který se jmenuje ocet. Pokud nám v kuchyni teče z kohoutku tvrdá voda, která nám zanáší kuchyňské spotřebiče uhličitánem vápenatým (vodní kámen), je v takových případech kyselina octová (ocet) užitečným pomocníkem, protože dokáže vodní kámen dočasně odstranit (viz video). V některých domácnostech se ke stejnému účelu používá kyselina citronová.

Bezvodá kyselina octová (100%) se označuje jako ledová kyselina, protože v pevném skupenství mají její krystalky podobnou strukturu jako led. Koncentrovaná kyselina octová je štiplavě páchnoucí kapalinou, která leptá pokožku.

Snímek č. 5

KYSELINA MÁSELNÁ – Tato kyselina, která patří mezi mastné kyseliny je známá pro svůj velmi nepříjemný zápach. Vyskytuje se v živočišných tucích a rostlinných olejích. Její ester můžeme nalézt v másle, ze kterého se uvolňuje při jeho žluknutí (hydrolýza). Kyselina máselná je jednou ze složek lidského potu.

Mastné kyseliny – jsou karboxylové kyseliny s dlouhým lineárním řetězcem, které se vyskytují vázané ve formě esterů v tucích a olejích. Mohou být nasycené nebo nenasycené (obsahují násobné vazby). Kyselina máselná je nejjednodušší mastná kyselina.

Úkol: Popište z chemického hlediska proces žluknutí másla.

Odpověď: Při žluknutí másla dochází k hydrolýze esteru kyseliny máselné, tj. reakci s vodou, při níž se uvolňuje právě kyselina máselná a glycerol.

Snímek č. 6

KYSELINA KAPRONOVÁ – Kyselina kapronová (hexanová kyselina) je bezbarvá olejovitá kapalina, která má nezměnitelný zápach jako propocené ponožky či kozel. Je součástí některých rostlin a jejich plodů, například kozlíku lékařského nebo jinanu dvoulaločného, kterému se odborně říká ginkgo. Můžeme ji i přijímat s potravou, pokud rádi jíme maliny nebo meruňky.

Pzn. Tato kyselina chybí v přehledové tabulce na pracovním listu, aby byla zvýšena obtížnost doplňování této tabulky a žáci se museli více soustředit na svou práci.

Snímek č. 7

KYSELINA ŠŤAVELOVÁ – Kyselina šťavelová je nejjednodušší dikarboxylovou kyselinou. Vyskytuje se v mnoha rostlinách ve formě solí. Nalezneme ji například ve špenátu, rebarboře nebo šťovíku, který se dříve používal v léčitelství. V lidském těle je kyselina šťavelová vytvářena v játrech při látkové přeměně bílkovin. Čistá kyselina šťavelová je jedovatá. Jednou ze solí kyseliny šťavelové je šťavelan vápenatý, který je nebezpečný pro lidský organismus, jelikož vytváří jehlicovité krystalky, které se podílí na tvorbě ledvinových kamenů.

Snímek č. 8

KYSELINA JABLEČNÁ – Kyselina jablečná je silně kyselou dikarboxylovou kyselinou. V přírodě ji můžeme nalézt v nezralém ovoci nebo ve víně. Tato kyselina tvoří dva enantiomery, protože obsahuje jeden chirální uhlík. Přírodní je L- kyselina jablečná (levotočivá) a uměle byla připravena D-kyselina jablečná (pravotočivá). Na obalech potravinových výrobků můžeme najít kyselinu jablečnou pod označením E296. Často bývá používána při výrobě různých nápojů a sladkostí jako emulgátor kyselosti.

Chirální uhlík – uhlík, na který jsou navázány čtyři různé substituenty, asymetrický.

Chiralita – neztotožnitelnost objektu s jeho zrcadlovým obrazem.

Enantiomery – jsou optické stereoisomery chirální sloučeniny, které jsou vzájemně zrcadlovými obrazy. Mohou být levotočivé, pokud stáčí rovinu polarizovaného světla doleva (L) nebo pravotočivé, které stáčí rovinu polarizovaného světla doprava (D).

Otázka: Ve kterých potravinách se s touto kyselinou můžete setkat?

Odpověď: Bonbony JOJO (kyselé rybičky, gumoví medvídci, papoušci, plnění hrošci), nápoje Cappy junior, ovocný čaj „Kouzlo ovoce – granátové jablko a borůvky“, Tang, PiM's čokopiškoty (meruňkové) atd.

Snímek č. 9

KYSELINA VINNÁ – Kyselina vinná je další zástupce dikarboxylových kyselin, který se vyskytuje jednak v různém ovoci, především však v hroznovém víně. Používá se v potravinářském průmyslu a vinařství. Při výrobě vína se získává jako vedlejší produkt a má vliv na jeho výslednou kvalitu.

Snímek č. 10

KYSELINA MANDLOVÁ – Kyselina mandlová je aromatickou monokarboxylovou kyselinou, která je obsažena v hořkých mandlích. Má antibakteriální účinky a používá se v lékařství a kosmetickém průmyslu.

Snímek č. 11

KYSELINA CITRONOVÁ – Kyselina citronová je nasycenou trikarboxylovou kyselinou. V podstatě se jedná o substituční derivát karboxylových kyselin (hydroxykyseliny), protože je zde na základní řetězec substituována místo vodíku skupina –OH. Za normální teploty je to bílá krystalická látka, která je dobře rozpustná ve vodě. V přírodě ji můžeme nalézt v různých druzích ovoce, nejvíce koncentrovanou pak v citrusových plodech. Používá se ke změkčování vody, protože s ionty kovů tvoří tzv. cheláty a své využití má také v potravinářském a farmaceutickém průmyslu. Kyselina citronová je důležitým meziproduktem citrátového cyklu (Krebsova cyklu), ve kterém dochází k přeměně acetylové skupiny na molekuly CO₂.

Otázka: Proč se kyselina citronová přidává v malém množství při zavařování a výrobě marmelád?

Odpověď: Do marmelád se kyselina citronová přidává jednak pro chuť, ale především kvůli svým konzervačním schopnostem, aby marmeláda déle vydržela.

Snímek č. 12

KYSELINA JANTAROVÁ – Kyselina jantarová, bílá krystalická látka, patří mezi nasycené dikarboxylové kyseliny. Vyskytuje se v ovoci, například v angreštu. Stejně jako kyselina citronová je meziproduktem citrátového (Krebsova) cyklu. Je tedy přirozenou součástí všech živočišných a rostlinných tkání a její významnou vlastností je schopnost regenerovat a omlazovat buňky.

Otázka: Co je to jantar?

Odpověď: Jantar je organického původu. Jedná se o zkamenělou pryskyřici jehličnanů z druhohor a třetihor. Pryskyřice těchto jehličnanů ztvrdla a zůstala usazená v zemské kůře po několik milionů let, v jejichž průběhu postupně fosilizovala.

Snímek č. 13

KYSELINA NIKOTINOVÁ - Kyselina nikotinová nemá nic společného s nikotinem obsaženým v tabákových výrobcích. S touto kyselinou se můžeme běžně setkat pod označením vitamín B3 nebo niacin. Ve vodě rozpustná kyselina nikotinová se nachází v obilovinách, kvasinkách, játrech a ledvinách. Je pro lidský organismus nepostradatelná, jelikož její nedostatek (avitaminóza) způsobuje onemocnění zvané pelagra. využívá se v lékařství.

Snímek č. 14

KYSELINA OLEJOVÁ – Kyselina olejová je vyšší nenasycenou mastnou kyselinou, která je obsažena podobně jako kyselina máselná v živočišných tucích a rostlinných olejích. Je to nažloutlá kapalina nerozpustná ve vodě. V domácnosti se s ní můžeme setkat v slunečnicovém nebo olivovém oleji, jejichž je součástí.

Otázka: Jaký olej používáte doma na vaření? Který z uvedených olejů je zdravější a proč?

Odpověď: Olivový i slunečnicový olej jsou zdravé, protože obsahují nenasycené mastné kyseliny, které jsou pro lidský organismus nepostradatelné. Olejová kyselina v olivovém oleji činí 55 – 83%, kdežto ve slunečnicovém oleji 14 – 65 %. Při časté konzumaci olivového oleje bylo prokázáno snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění či pozitivní působení na snižování krevního tlaku. Při tepelné úpravě pokrmů je zdravější používat olivový olej, protože se na rozdíl od slunečnicového oleje nepřepaluje.

Snímek č. 15

OPAKOVÁNÍ – Krátké opakovací cvičení, které je zaměřeno na výskyt některých zástupců karboxylových kyselin v našem okolí. Žáci mají za úkol spojit dané kyseliny s příslušným obrázkem jejich výskytu.

Snímky č. 16 – 18

NÁZVOSLOVÍ KYSELIN – Řešení zadání úkolu ze začátku prezentace. Na třech snímcích jsou postupně v tabulce uvedeny triviální názvy, vzorce a názvy dle IUPAC všech kyselin vyskytujících se v prezentaci. Podle těchto snímků lze provést kontrolu vyplnění tabulky z pracovního listu k prezentaci (Pracovní list „Karboxylové kyseliny kolem nás“ – úkol č. 1).

Snímek č. 19

KONEC PREZENTACE - Citace obrázků použitých v prezentaci