

## Chemie v naší domácnosti aneb k čemu nám jsou polymerní sloučeniny?

Stáhněte si aplikaci Hydrocarbon Hunt (Google Play, App Store) a zahrajte si dvě až tři hry tak, abyste zvládli najít všechny předměty. Své objevy si zaznamenávejte do tabulky.

| Pokoj         | Předmět       | Obsažená chemikálie anglicky | Obsažená chemikálie česky |
|---------------|---------------|------------------------------|---------------------------|
| Obývací pokoj | potah pohovky | polyuretane                  | polyuretan                |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
| Ložnice       |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
| Kuchyně       |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
| Garáž         |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
| Koupelna      |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               |               |                              |                           |
|               | kondicionér   | dimethicone copolyol         | x                         |

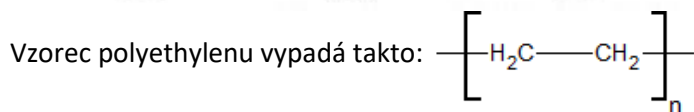
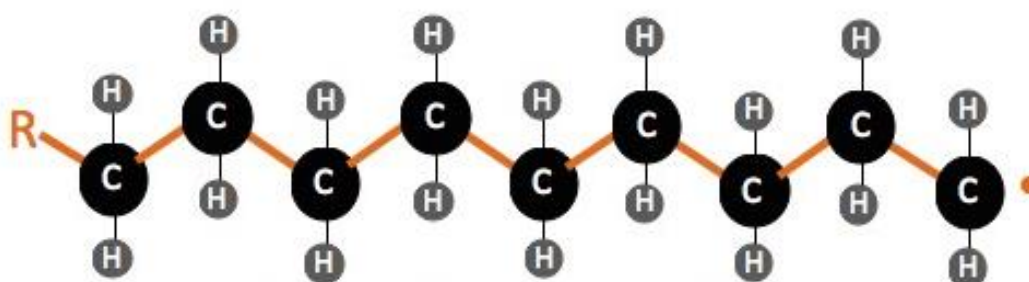
Některé z chemických látek již známe. Napište vzorce butadienu a propylenglykolu.

BUTADIEN

PROPYLENGLYKOL

Většina z chemických látek v tabulce patří do skupiny označované jako plasty. Z chemického hlediska jsou tyto látky polymery, tj. látky vzniklé polymerací. Polymerace je chemický proces, při kterém se většinou malá jednoduchá molekula, nazývaná monomer, řetězí sama se sebou v mnoha opakováních, až dojde ke vzniku obrovské molekuly, tzv. makromolekuly (z řeckého *macros* = veliký, dlouhý).

Na obrázku vidíte kousek molekuly polyethylenu. Základní stavební jednotka, ze které polyethylen vznikl, je ethylen (neboli ethen). Barevně vyznačte, kde se základní stavební jednotky nachází.



Na základě toho, co již víte, doplňte chybějící údaje i o dalších plastech.

| Název polymeru | Vzorec polymeru | Název monomeru | Vzorec monomeru |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| polypropylen   |                 |                |                 |
|                |                 |                |                 |
|                |                 | vinylchlorid   |                 |
|                |                 |                |                 |

Jaké plastové výrobky máte zrovna u sebe?

## Verze pro učitele: Chemie v naší domácnosti aneb k čemu nám jsou polymerní sloučeniny?

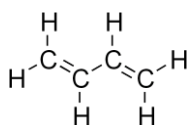
Úvodem: To, že chemie je všude kolem nás, už víme. V dnešní hodině se podíváme na to, jaké uměle připravené organické látky můžeme najít v každé domácnosti.

Stáhněte si aplikaci Hydrocarbon Hunt (Google Play, App Store) a zahrajte si dvě až tři hry tak, abyste zvládli najít všechny předměty. Své objevy si zaznamenávejte do tabulky.

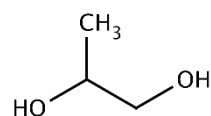
| Pokoj         | Předmět            | Obsažená chemikálie anglicky | Obsažená chemikálie česky  |
|---------------|--------------------|------------------------------|----------------------------|
| Obývací pokoj | hnojivo            | ammonium nitrate             | dusičnan amonný            |
|               | obal na telefon    | polycarbonate                | polykarbonát               |
|               | televize           | fiberglass                   | sklolaminát                |
|               | reproduktor        | polypropylene                | polypropylen               |
|               | voskovky           | parafin                      | parafín                    |
|               | potah pohovky      | polyuretane                  | polyuretan                 |
| Ložnice       | kytarové struny    | nylon                        | nylon                      |
|               | budík              | polycarbonate                | polykarbonát               |
|               | helma              | polycarbonate                | polykarbonát               |
|               | oblečení           | polyester                    | polyester                  |
|               | sluchátka          | polycarbonate                | polykarbonát               |
|               | tenisky            | polyuretane                  | polyuretan                 |
| Kuchyně       | pytel na odpadky   | low density polyethylene     | nízkohustotní polyethylen  |
|               | obal na mléko      | high density polyethylene    | vysokohustotní polyethylen |
|               | lednice (izolace)  | fiberglass                   | sklolaminát                |
|               | obracečka          | polytetrafluorethylene       | polytetrafluorethylen      |
|               | potravinová fólie  | low density polyethylene     | nízkohustotní polyethylen  |
| Garáž         | míč                | butadiene                    | butadien                   |
|               | pneumatika         | butadiene                    | butadien                   |
|               | detergent          | propylene glycol             | propylenglykol             |
|               | motorový olej      | oil                          | olej                       |
|               | surfovací prkno    | polyuretane                  | polyuretan                 |
| Koupelna      | kachnička          | polyvinyl chloride           | polyvinylchlorid           |
|               | náplast            | polyvinyl chloride           | polyvinylchlorid           |
|               | hřeben             | polyethylene                 | polyethylen                |
|               | štetiny na kartáči | nylon                        | nylon                      |
|               | sprchový závěs     | polyester                    | polyester                  |
|               | kondicionér        | dimethicone copolyol         | x                          |

Některé z chemických látek již známe. Napište vzorce butadienu a propylenglykolu.

BUTADIEN

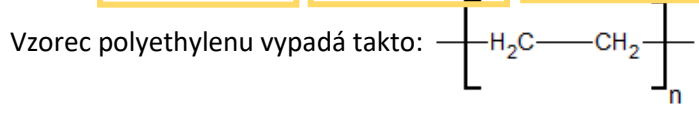
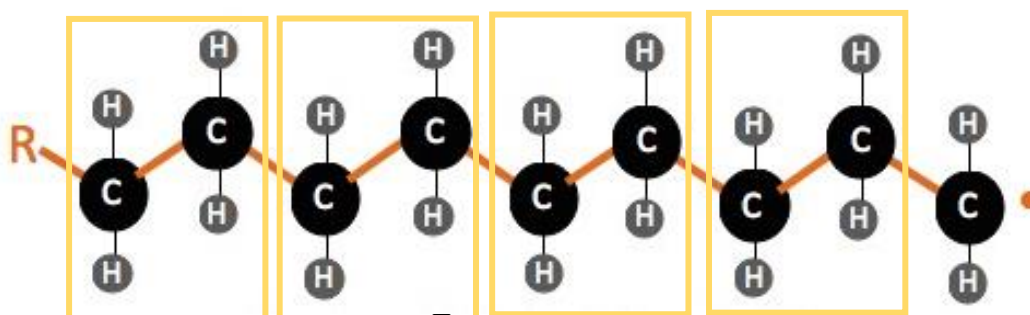


PROPYLENGLYKOL



Většina z chemických látek v tabulce patří do skupiny označované jako plasty. Z chemického hlediska jsou tyto látky polymery, tj. látky vzniklé polymerací. Polymerace je chemický proces, při kterém se většinou malá jednoduchá molekula, nazývaná monomer, řetězí sama se sebou v mnoha opakováních, až dojde ke vzniku obrovské molekuly, tzv. makromolekuly (z řeckého *macros* = veliký, dlouhý).

Na obrázku vidíte kousek molekuly polyethylenu. Základní stavební jednotka, ze které polyethylen vznikl, je ethylen (neboli ethen). Barevně vyznačte, kde se základní stavební jednotky nachází.



Na základě toho, co již víte, doplňte chybějící údaje i o dalších plastech.

| Název polymeru   | Vzorec polymeru   | Název monomeru | Vzorec monomeru   |
|------------------|---|----------------|---|
| polypropylen     | $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$   | propylen       | $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{CH}_3 \end{array}$ |
| polystyren       | $\left[ \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\   \\ \text{C} - \text{C} \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$    | styren         |   |
| polyvinylchlorid | $\left( \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{C} - \text{C} \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right)_n$ | vinylchlorid   | $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{Cl} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$   |
| polyethylen      | $\left( \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{C} - \text{C} \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right)_n$ | ethylen        | $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$    |

Jaké plastové výrobky máte zrovna u sebe? *Obal na telefon, hodinky, oblečení, sáček na svačinu...*

*S výukou budeme dále pokračovat uvedením dalších reakcí – polyadice a polykondenzace a s uvedením vlastností a využití jednotlivých plastů. Důraz dáme na důležitost recyklace plastů.*

### **Charakteristika žáků:**

Žáci druhého ročníku střední školy, kteří probírají organickou chemii, konkrétně se zrovna dostali k výuce o polymerních sloučeninách.

### **Charakteristika aplikace:**

Jednoduchá hra od firmy Shell, kdy žák prochází jednotlivé místnosti domu a snaží se najít konkrétní předměty. Když předmět najde, aplikace mu řekne, z jakého materiálu je předmět vyroben. Hra je časově omezená, na první pokus nejde nalézt všechny předměty. Hru lze hrát se správným software ve virtuální realitě.

### **C.M.I.A.R.E.**

**Cíl pracovního listu:** Motivovat žáky do studia polymerních organických látek, konkrétně plastů. Pochopení reakce polymerace, seznámení se s pojmem polymer a monomer.

**Zvolená metoda:** Mobilní hra Hydrocarbon Hunt jako primární motivace, úlohy a učební text na pracovním listu.

**Instrukce:** Stáhněte si aplikaci Hydrocarbon Hunt a zahrajte si dvě až tři hry tak, abyste našli všechny předměty (hra má časový limit, během něj je obtížné všechny předměty najít, proto je třeba více her). Své objevy si zapisujte do tabulky a pomocí internetu najděte, jak se dané chemické látky jmenují česky. Poté doplňte další úkoly v pracovním listu.

**Akce:** Celá aktivita by měla zabrat přibližně patnáct minut. Během hraní hry je nutné se s mobilem otáčet, proto hrozí zvýšený hluk. Je možné aktivitu provádět ve dvojicích.

**Reflexe:** V rámci reflexe procházíme se žáky pracovní list a diskutujeme, co všechno ve virtuálním pokoji našli.

**Evaluace:** K evaluaci můžeme použít poslední úlohu. Žáci se podívají, co všechno mají plastového u sebe a zkusí zjistit, o jaký plast se jedná. Učitel vidí, jak žáci pochopili, co to vlastně po chemické stránce plast je.