



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Jméno autora:** Mgr. Ladislav Kažimír

**Datum vytvoření:** 19.04.2013

**Číslo DUMu:** VY\_32\_INOVACE\_03\_Ch\_OCH

**Ročník:** II.

**Vzdělávací oblast:** Přírodovědné vzdělávání

**Vzdělávací obor:** Chemie

**Tematický okruh:** Organická chemie

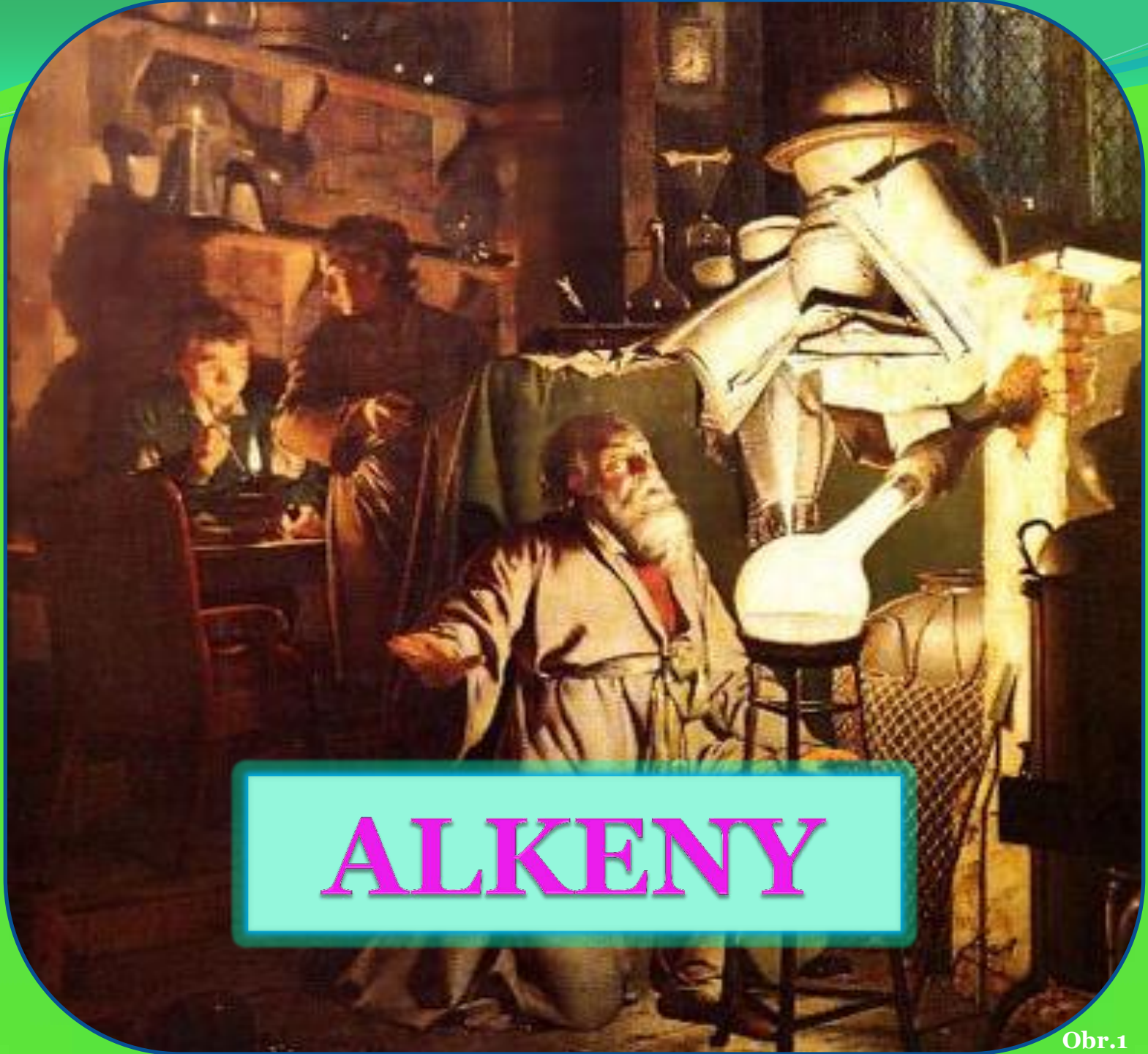
**Téma:** Alkeny

**Metodický list/anotace:**

Prezentace je určena pro téma **Alkeny** v rozsahu SŠ.

Zopakování základních fyzikálních a chemických vlastností, reakcí a výskytu.

Seznámení studentů se systematickým názvoslovím i triviálním, lze doplnit o další příklady. Typičtí zástupci, jejich vlastnosti, průmyslová výroba a využití.



# ALKENY

- ALKENY, IZOMERIE**
- NÁZVOSLOVÍ ALKENŮ**
- FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI**
- CHEMICKÉ VLASTNOSTI**
- ETHYLEN (ETHEN)**
- PROPYLEN (PROPEN)**
- BUTYLEN (BUT-1-EN)**

## Alkeny - olefiny

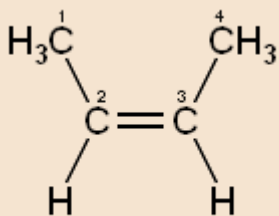
- ❑ Nenasycené uhlovodíky, které mají mezi atomy uhlíku v molekule s otevřeným řetězcem **jednu dvojnou vazbu C=C (jedna  $\pi$ -vazba)**.
- ❑ Uhlíkový řetězec alkenů může být lineární, nebo se může libovolně větvit a vytvářet tak velké množství různých izomerů.

## Polohová izomerie

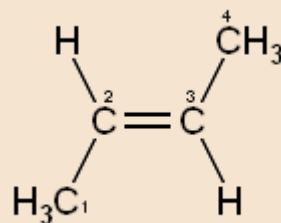
- ❑ Alkeny s větším počtem C v molekule se mohou lišit polohou dvojně vazby.
- Poloha dvojně vazby se udává číslicí (pořadové číslo atomu C z něhož vychází).

## Geometrická izomerie

- ❑ Existence dvojné vazby nedovoluje, aby docházelo k libovolné rotaci atomů, došlo by totiž k jejímu přerušení.
- ❑ Myšlená rovina, která prochází vazbou, tedy uděluje substituentům různou polohu.
- Nachází-li se na stejné straně myšlené roviny, jedná se o polohu *cis*.
- Nachází-li se na opačných stranách myšlené roviny, jedná se o polohu *trans*.



cis-2-buten



trans-2-buten

## Názvosloví alkenů

- ❑ Kořen názvu je tvořen kombinací z řeckých a latinských číslovek.
- ❑ Vyjadřují počet uhlíkových atomů v molekule, nebo v její základní části.
- ❑ Homologická řada začíná ethenem.
- ❑ **Methen neexistuje !!!**
- Poloha dvojné vazby se udává číslicí (pořadové číslo atomu C z něhož vychází).

obecný vzorec



koncovka

- en



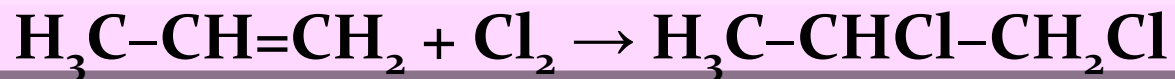
## Fyzikální vlastnosti

- S rostoucím počtem uhlíkových atomů roste teplota varu.
- S počtem uhlíků v molekule roste také jejich hustota.
- Elektricky nevodivé.
- Alkeny se se svými fyzikálními vlastnostmi podobají alkanům.
- ethen, propen a buten - jsou plyny
- alkeny s 5 až 16 uhlíky kapaliny
- vyšší alkeny jsou pevné voskovité látky
- Ve vodě se prakticky nerozpouštějí.
- Dobře se rozpouštějí v jiných nepolárních látkách.

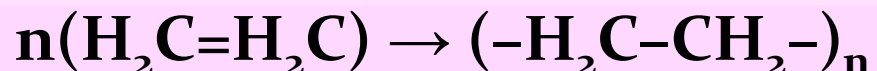


## Chemické vlastnosti

- ❑ Alkeny jsou poměrně stálé sloučeniny.
- ❑ Přítomnost dvojné vazby v jejich molekule však podstatně zvyšuje jejich reaktivitu oproti alkanům.
- ❑ Charakteristická je pro tyto uhlovodíky tzv. adice což je reakce, při které dochází k zániku dvojné vazby.



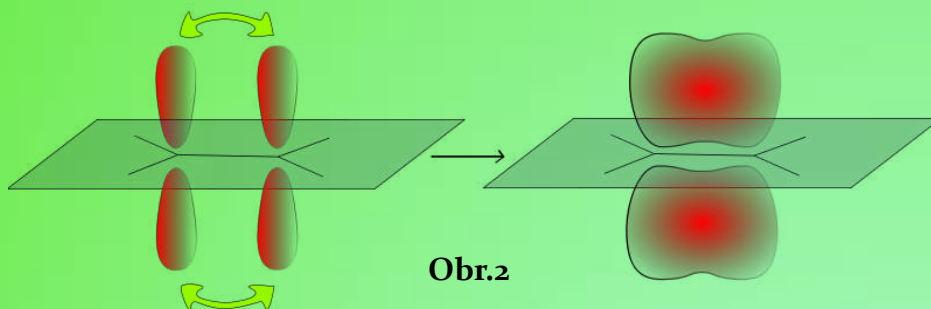
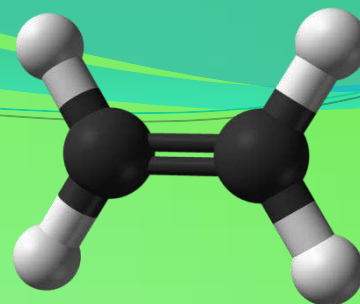
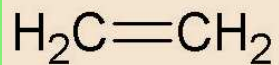
- ❑ polymerace - chemická reakce, při které z malých molekul (monomerů) vznikají vysokomolekulární látky (polymery).





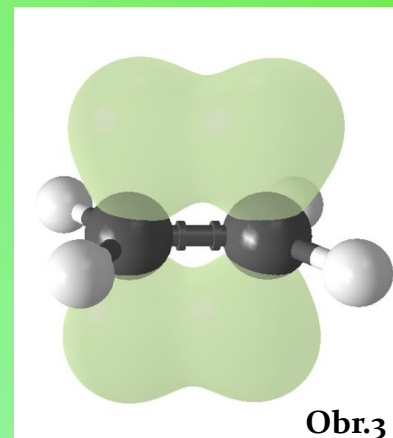
Ethylen

Ethen



Obr.2

model s vyznačenými p-orbitaly



Obr.3

bezbarvý hořlavý plyn nasládlé vůně



Obr.4



Obr.5

se vzduchem tvoří výbušnou směs

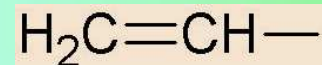


Obr.6

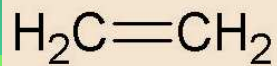
urychluje stárnutí květů, zrání plodů a opadávání listů

stimuluje tvorbu kořenových vlásků

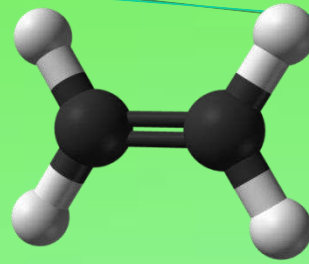
radikál se nazývá ethenyl (vinyl)



Ethylen



Ethen



Obr.7

## Výskyt

v zemním a koksárenském plynu

metabolit rostlin - produkt látkové přeměny mající charakter fytohormonu

Obr.8



## Použití

výroba ethylenglykolu - nemrznoucí směsi

výroba ethanolu



Obr.10



Obr.9

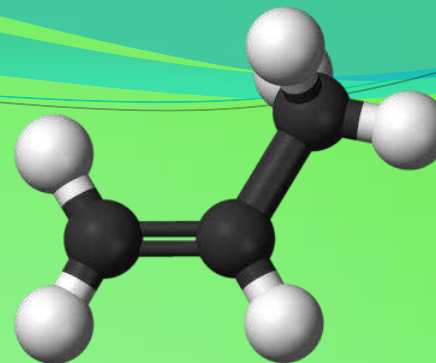


Obr.11

výroba chlorethenu (vinylchlorid) pro výrobu plastů

dozrávání jižního ovoce ve skladech

**Propylen**



**Propen**

bezbarvý plyn bez zápachu (může zapáchat po česneku)

extrémně hořlavý



**Výskyt**

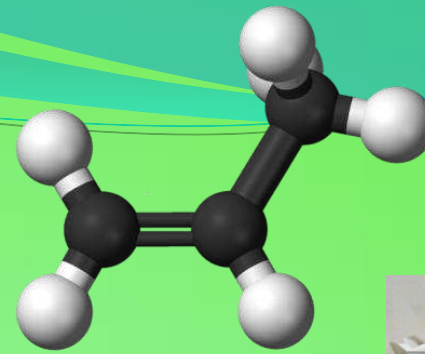
vedlejší produkt rafinace ropy a zemního plynu



**ExxonMobil ropná rafinérie v Baton Rouge (druhá největší v USA)**

**Propylen**

**Propen**



## Použití

☐ výroba polypropylenu

➤ výroba filmů

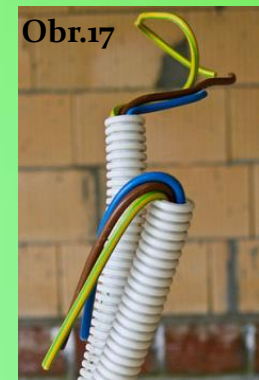
➤ obaly, víčka a uzávěry

➤ polypropylenová fólie

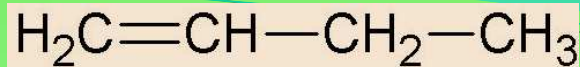
➤ izolace elektrických kabelů

➤ výlisky z plastu

➤ lana - plavou ve vodě

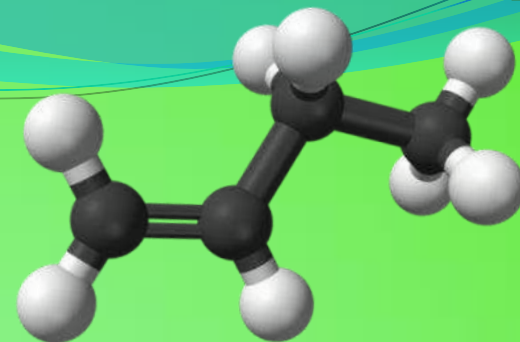


**Butylen**



**but-1-en**

**1 - buten**



bezbarvý plyn bez zápachu

extrémně hořlavý



Obr.4

se vzduchem tvoří výbušnou směs



Obr.6

## Použití

výchozí surovina pro výrobu syntetického kaučuku

meziproduct pro přídatné látky používané v motorových olejích, benzínu a mazivech

Průmyslové aplikace zahrnují, tmely, lepidla, plniva pro tmely používaných k utěsnění střech a oken.

emulze- kosmetické přípravky rtěnky a lesk na rty



Obr.20



Obr.21

# Citace

**Obr.1** WRIGHT, Joseph. *Soubor: JosephWright-Alchemist.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 20.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:JosephWright-Alchemist.jpg>

**Obr.2** AMELLIUG. *Soubor: Liaison pi.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liaison\\_pi.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liaison_pi.svg)

**Obr.3** JANOUŠEK, Jiří. *Soubor: ethylen 3D.png - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethylene\\_3D.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethylene_3D.png)

**Obr.4** HENNING, Torsten. *Soubor:GHS-pictogram-flamme.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-flamme.svg>

**Obr.5** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-exclam.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-exclam.svg>

**Obr.6** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-explos.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-explos.svg>

**Obr.7** LISS, Klaus-Dieter. *Soubor: CoalcliffICC.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CoalcliffICC.jpg>

**Obr.8** CHIESA, Luigi. *Soubor: Colonne distillazione.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colonne\\_distillazione.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colonne_distillazione.jpg)

**Obr.9** CJP24. *Soubor: PE a PP objects.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 15.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PE\\_and\\_PP\\_objects.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PE_and_PP_objects.jpg)

**Obr.10** DNO1967. *Soubor: Antifreeze.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antifreeze.jpg>

**Obr.11** FIR0002. *Soubor: Banány white background.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bananas\\_white\\_background.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bananas_white_background.jpg)

**Obr.12** ADBAR. *Soubor: ExxonMobil Baton Rouge.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ExxonMobil\\_Baton\\_Rouge.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ExxonMobil_Baton_Rouge.jpg)

# Citace

- Obr.13** BART. *Soubor: Film strip.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Film\\_strip.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Film_strip.jpg)
- Obr.14** POLYPARADIGM. *Soubor: Mint box z polypropylenu lid.JPG - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mint\\_box\\_polypropylene\\_lid.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mint_box_polypropylene_lid.JPG)
- Obr.15** SIMMS, Tim. *Soubor: Plastiktueten.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastiktueten.jpg>
- Obr.16** BOOYABAZOOKA. *Soubor: Rubikova cube.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rubik%27s\\_cube.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rubik%27s_cube.svg)
- Obr.17** KVDP. *Soubor: ElectricWireGrounded.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ElectricWireGrounded.jpg>
- Obr.18** ANTICHESERE. *Soubor: Corda alpinismo.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corda\\_alpinismo.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corda_alpinismo.JPG)
- Obr.19** ALEX RIO BRAZÍLIE. *Soubor: Red Polypropylen židle s nerezovou Structure.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red\\_Polypropylene\\_Chair\\_with\\_Stainless\\_Steel\\_Structure.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red_Polypropylene_Chair_with_Stainless_Steel_Structure.JPG)
- Obr.20** SJR. *Soubor: DiorLippenstift.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:DiorLippenstift.jpg>
- Obr.21** LAX1. *Soubor: Polyurethane2.gif - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013].  
Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polyurethane2.gif>

# Literatura

- Honza, J.; Mareček, A. Chemie pro čtyřletá gymnázia (3.díl). Brno: DaTaPrint, 2000;ISBN 80-7182-057-1
- Pacák, J. Chemie pro 2. ročník gymnázií. Praha: SPN, 1985
- Kotlík B., Růžičková K. Chemie I. v kostce pro střední školy, Fragment 2002, ISBN: 80-7200-337-2
- Vacík J. a kolektiv Přehled středoškolské chemie, SPN 1995, ISBN: 80-85937-08-5