



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 08.05.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_08_Ch_OCH

Ročník: II.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Organická chemie

Téma: Halogenderiváty

Metodický list/anotace:

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

Základních dělení derivátů podle počtu a typu funkční skupiny, klasifikace

A painting of an alchemist's workshop. In the foreground, a bearded man in a white robe sits at a table, looking up at a large, ornate still. In the background, two other figures are visible, one standing and one sitting, both engaged in their work. The workshop is filled with various glass vessels, including flasks and bottles, and a large, ornate still. The scene is dimly lit, with a warm, golden light emanating from the still and the background. The overall atmosphere is one of mystery and scientific inquiry.

HALOGEN DERIVÁTY

- ❑ HALOGENERIVÁTY, NÁZVOSLOVÍ
- ❑ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI
- ❑ CHEMICKÉ VLASTNOSTI
- ❑ CHLORMETHAN
- ❑ TRICHLORMETHAN
- ❑ TETRACHLORMETHAN
- ❑ TRIJODMETHAN

- ☐ TRIBROMMETHAN
- ☐ CHLORETHAN
- ☐ CHLORETHYLEN
- ☐ CHLOROPREN
- ☐ TETRAFLUORETHYLEN
- ☐ TRICHLORFLUORETHAN, CHLORTRIFLUORETHAN
- ☐ DICHLODIFENYLTRICHLORETHAN - DDT

Halogenderiváty

□ Charakteristická skupina

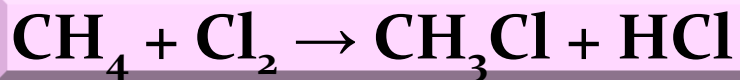
– F, – Cl, – Br, – I

□ dělíme dle jejich struktury na primární, sekundární a terciární

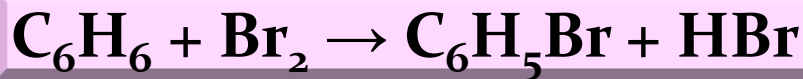


□ Příprava a výroba halogenderivátů

➤ radikálová substituce alkanů



➤ elektrofilní substituce arenů



➤ adice na nenasycené uhlovodíky





Názvosloví halogenderivátů

❖ dvojí metodika jejich odvození ze vzorce

□ schéma alkyl**halogenid**

▪ pouze je-li ke konci základního řetězce navázán jeden atom halogenu

CH_3I - methyl**jodid**

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ - ethyl**bromid**

□ **halogen**uhlovodík

CH_3I - **jod**methan

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ - **brom**methan

CHCl_3 - **trichlor**methan

CCl_4 - **tetrachlor**methan

□ Některé halogenderiváty mají také své triviální názvy

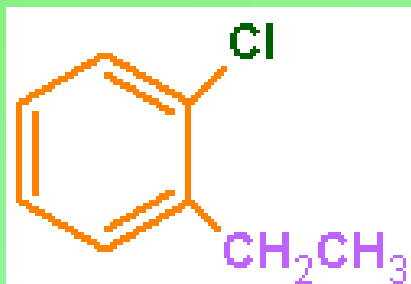
CHCl_3 - **chloro**form

CCl_4 - **chlorid** uhličitý



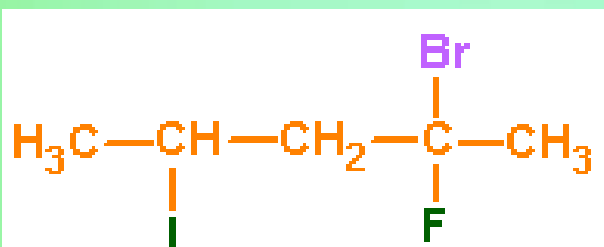
Názvosloví halogenderivátů

- ❑ Při číslování mají skupiny halogenů přednost před uhlovodíkovými zbytky.



1-chlor-2-ethylbenzen

- ❑ Jejich pořadí se poté určuje podle prvního počátečního písmena v jejich názvů, přičemž ch (chlor) se bere jako c.



2-brom-2-fluor-4-jodpentan



Fyzikální vlastnosti

- ☐ s menší molekulovou hmotností jsou plyny
- ☐ s rostoucí hmotností se však jejich body tání a varu zvyšují
- ☐ obvykle jsou nerozpustné ve vodě
- ☐ dobře rozpustné v tucích
- ☐ narkotické účinky (např. chloroform)
- ☐ slzotvorné účinky (např. benzylchlorid)
- ☐ mnohé halogenderiváty nepříjemně zapáchají
- ☐ jsou značně reaktivní (díky vazbě C-X)

Chemické vlastnosti



❑ Charakteristickou reakcí je **nukleofilní substituce**

➤ monomolekulární SN_1

vzniká alkylový kation a halogenidový anion

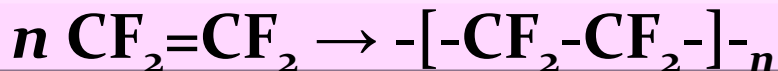
➤ bimolekulární SN_2

vzniká aktivovaný komplex dvou částic, substrátu a nukleofilního činidla

❑ **eliminace** vedoucí ke vzniku uhlovodíků
(reakce s alkalickým kovem) $2CH_3Br + 2Na \rightarrow CH_3CH_3 + 2NaBr$

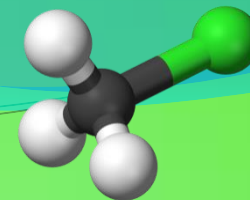
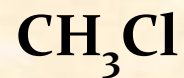
❑ **eliminace** vedoucí ke vzniku alkoholů
(reakce s hydroxidem) $CH_3Br + NaOH \rightarrow CH_3OH + NaBr$

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



Chlormethan

methylchlorid



☐ bezbarvý velmi hořlavý plyn



Obr.2

☐ mírně nasládlá vůně

☐ poruchy CNS, poškození jater, ledvin a srdce



Obr.3

☐ ospalost, závratě, zmatenost a dýchací potíže, poruchy řeči. Při vyšších koncentracích, ochrnutí, křeče a kóma.

☐ Při vyšších koncentracích, ochrnutí, křeče a kóma.

Použití

☐ výroba silikonových polymerů

☐ náplň do chladících zařízení

☐ lokální anestetikum, při výroba léčiv

☐ rozpouštědlo při výrobě butylové pryže a rafinaci ropy



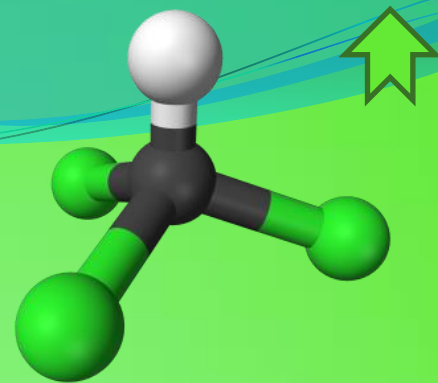
Obr.5



Obr.4

Trichlormethan

chloroform



☐ bezbarvá, těkavá, nehořlavá kapalina

☐ charakteristický nasládlý zápach

☐ inhalace par vede ke tlumení CNS



Obr.3

☐ závratě, ospalost a bolesti hlavy

☐ Při vyšších koncentracích, ochrnutí, křeče a kóma.

Použití

☐ výroba teflonu

☐ lepení plexiskla

☐ byl používán jako anestetikum

☐ rozpouštědlo tuků, olejů a pryskyřic



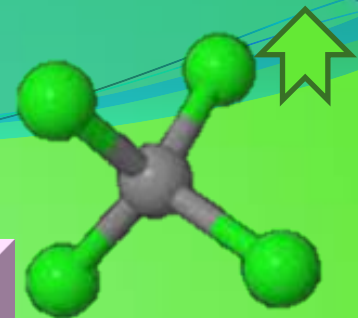
Obr.9



Obr.8

Tetrachlormethan

chlorid uhličitý



☐ bezbarvá kapalina sladkého éterického zápachu

☐ nehoří

☐ nerozpustná ve vodě

☐ za vysokých teplot reaguje s kyslíkem za vzniku fosgenu a chloru

$$2\text{CCl}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{Cl}_2$$

➤ fosgen je vysoce toxický



Obr.6



Obr.3

☐ ovlivňuje CNS člověka. Způsobuje bolesti hlavy, halucinace, ospalost, žaludeční nevolnost a zvracení. Při vysokých koncentracích může způsobit i smrt.

Použití

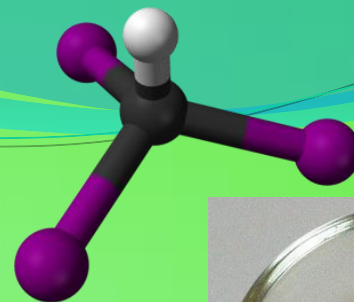
☐ náplň hasicích přístrojů - nehasit v uzavřených prostorech



Obr.7

Trijodmethan

jodoform



☐ světle žlutá krystalická těkavá látka

☐ pronikavý zápach, antiseptické účinky

☐ inhalace vede ke tlumení CNS



Obr.10

☐ závratě, ospalost a bolesti hlavy, poruchy dýchání



Obr.11

Použití

☐ dezinfekční prostředek
suší ránu a snižuje bolest



Obr.13

Výskyt

☐ *Mycena arcangeliana* - helmovka Oortova

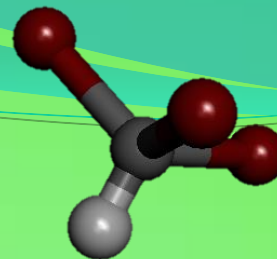
☐ silná vůně po jodoformu, nejsou jedlé. Roste na mrtvém dřevě v podzimních měsících v celé Evropě.



Obr.12

Tribrommethan

bromoform



Obr.14

- ☐ bledě žlutá kapalina, nehoří
- ☐ sladká vůně podobnou chloroformu
- ☐ mírně rozpustná ve vodě
- ☐ snadno přechází do plynného skupenství
- ☐ jedovatá a přírodě nebezpečná látka
- ☐ podráždění očí, kůže, dýchacích cest, deprese, ovlivnění CNS, jater, poškození ledvin



Obr.6



Obr.15

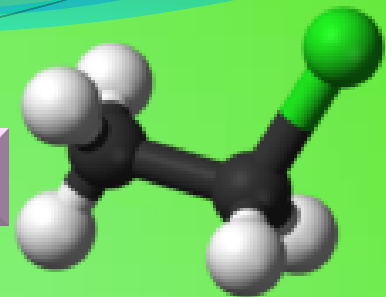
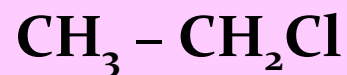
Použití

- ☐ dříve se bromoform používal jako rozpouštědlo
- ☐ dnes se však již nanejvýš užívá jako laboratorní činidlo



Chlorethan

ethylchlorid



☐ bezbarvý plyn, nasládlá vůně, těžší než vzduch

☐ hořlavý, velmi reaktivní, citlivý na světlo



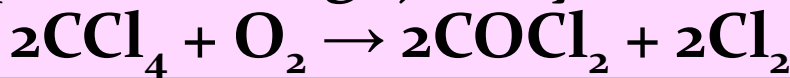
Obr.2

☐ poruchy koordinace, opojení, křeče v břiše, poruchy srdečního rytmu, srdeční zástava, jater, poškození ledvin



Obr.3

☐ na vzduchu pomalu reaguje s kyslíkem za vzniku fosgenu a chloru



Použití

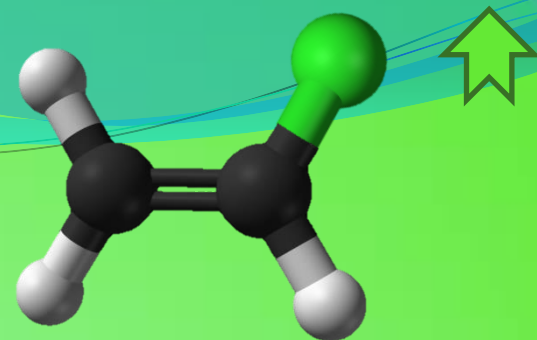
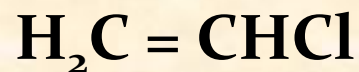
☐ výroba tetraethylolova, antidetonační přísady do benzínu

☐ chladio, hnací plyn do sprejů, anestetikum - Kelen

☐ přeměna celulózy na ethylcelulózu, zahušťovadlo a plnivo v nátěrových hmotách, kosmetice a podobných výrobcích.

Chlorethylen

vinylchlorid



☐ bezbarvý, jedovatý plyn



Obr.6



Obr.2

☐ nasládlé vůně s mírně narkotickými účinky

☐ 3,8 až 31 procent ve vzduchu - výbušná směs



Obr.16

☐ malátnost (slabost, vyčerpání), bolesti břicha, krvácení do zažívacího traktu, zvětšená játra, bledost nebo cyanóza končetin, kapalina - omrzliny



Obr.3

☐ mutagen a karcinogen



Obr.17



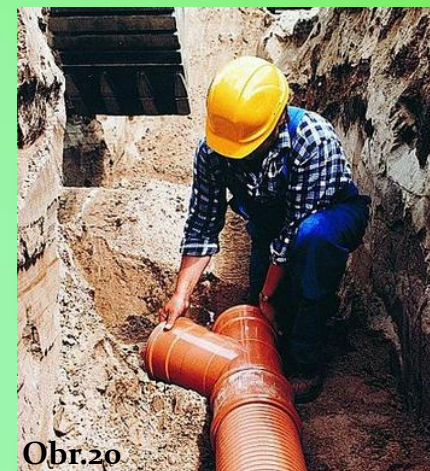
Obr.18

Použití

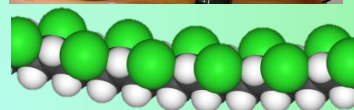
☐ výroba polyvinylchloridu PVC



Obr.19

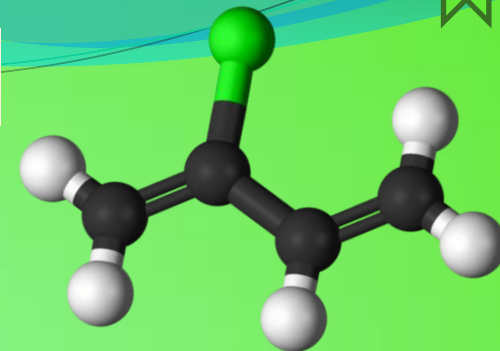
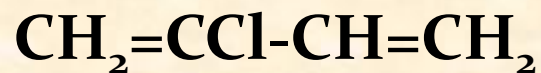


Obr.20



Chloropren

2-chlorbut-1,3-dien



☐ bezbarvá kapalina



Obr.6

☐ hořlavá



Obr.2

☐ páry tvoří se vzduchem výbušnou směs



Obr.16

☐ podráždění očí, kůže, dýchacích cest, úzkost, podrážděnost, zánět kůže, alopecie, účinky na reprodukci



Obr.3

☐ potenciální karcinogen

Použití

☐ výroba chloroprenového kaučuku - Neopren



Obr.24



Obr.22

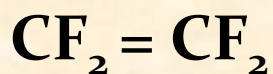


Obr.23

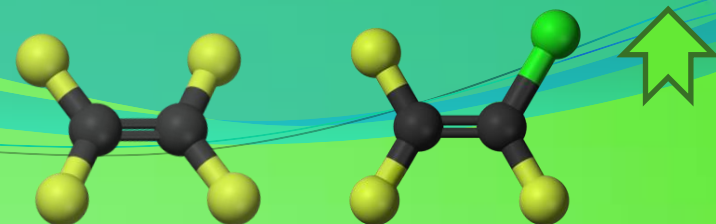
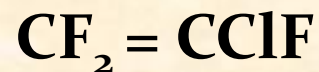


Obr.21

Tetrafluorethylen



Chlortrifluorethylen



☐ bezbarvý plyn bez zápachu



Obr.3



Obr.6

☐ hořlavý



Obr.2

☐ páry tvoří se vzduchem výbušnou směs



Obr.16

☐ potenciální karcinogen



Obr.27

Použití



Obr.9



Obr.8



Obr.25

☐ výroba polytetrafluorethylen
u PTFE – teflon, teflex

☐ výroba poly (ethylen-co-
tetrafluorethylenu) , ETFE

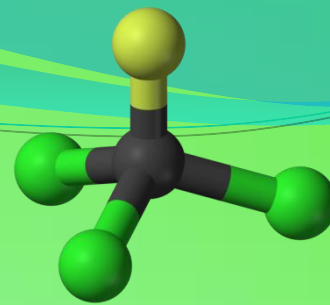


Obr.26

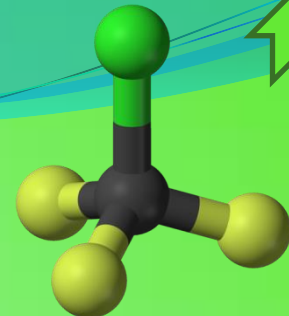
Trichlorfluormethan



Chlortrifluormethan



Freon 11



Freon 13

☐ Freony – fluor deriváty alkanů, obsahují vždy fluor a ještě další halogen.

☐ bezbarvé plyny bez zápachu, nehořlavé

☐ nejsou jedovaté

Použití

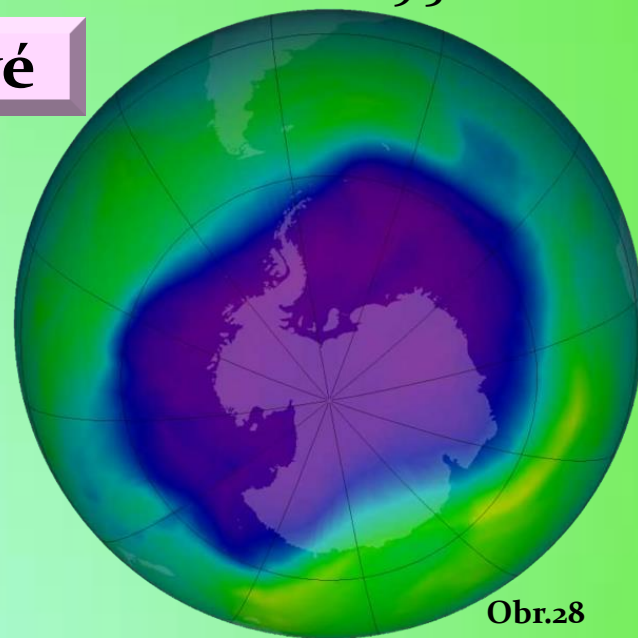
☐ dříve náplň do chladících zařízení

☐ dříve hnací látka sprejů

☐ Vídeňská úmluva o ochraně ozonové vrstvy 1985

☐ Montrealský protokol k 1. lednu 1989

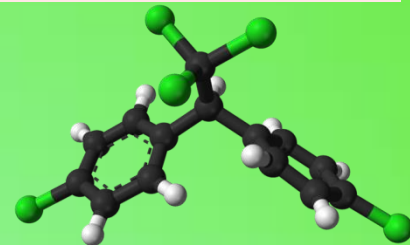
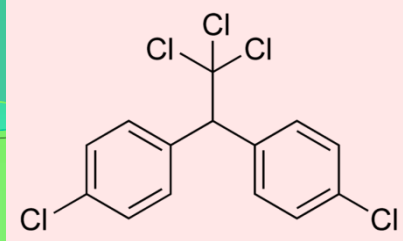
24.září 2006 ozonová díra
Antarktida 29.500.000 km²



Obr.28

Dichlordifenyiltrichloretan - DDT

1,1,1-trichlor-2,2-bis-(4-chlorofenyl)ethan



p,p-dichlordifenyiltrichlormethylmethan

☐ bezbarvý nebo bílý krystalický prášek

☐ velmi slabé aromatické vůně

☐ jedovatý



Obr.6



Obr.15

☐ nerozpustný ve vodě, rozpustný v tucích



Obr.30

Použití

☐ insekticid



Obr.31

☐ 1972 zákaz USA, 1974 zákaz ČR



Obr.29

☐ 1984 definitivní zákaz používání a výroby

autorka knihy „Mlčící jaro“
negativní vliv DDT
na životní prostředí



Obr.32

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** 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.3** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-silhouete.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-silhouete.svg>
- Obr.4** CALIPPER. *Soubor: Frigorifero Ignis componenti.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frigorifero_Ignis_componenti.JPG
- Obr.5** GMHOFMANN. *Soubor: Eiswuerfelform-silikon.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eiswuerfelform-silikon.jpg>
- Obr.6** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-skull.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-skull.svg>
- Obr.7** WOLFGANG, S.. *Soubor :070707-092045. Jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 23.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:070707-092045.jpg>
- Obr.8** ANDREVAN. *Soubor: 100 0783.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:100_0783.JPG
- Obr.9** REDPIRANHA. *Soubor: PTFE Band.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PTFE-Band.jpg>
- Obr.10** 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.11** OPOTAN. *Soubor: Triiodomethane (jodoform) jpg. - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triiodomethane_\(iodoform\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triiodomethane_(iodoform).jpg)
- Obr.12** MILBURN, Josh. *Soubor: Mycena arcangeliana 107930.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mycena_arcangeliana_107930.jpg

Citace

- Obr.13** FACUN, Laurence. *Soubor: Oww Papercut 14365.jpg - Wikipedia* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://it.wikipedia.org/wiki/File:Oww_Papercut_14365.jpg
- Obr.14** RUSSOC4. *Soubor: Bromoformbottle.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bromoformbottle.jpg>
- Obr.15** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg>
- Obr.16** 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.17** WERNEUCHEN. *Soubor: Vinyl Einmalhandschuhe.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vinyl_Einmalhandschuhe.JPG
- Obr.18** NERIJP. *Soubor: Robinetterie-PVC.jpg - Wikipedia* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://it.wikipedia.org/wiki/File:Robinetterie-PVC.JPG>
- Obr.19** SCHULZ, Ralph. *Soubor: Men's black PVC pants 01.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 23.2.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Men%27s_black_PVC_pants_01.jpg
- Obr.20** TAN, Steve. *Soubor: Laying sewer hi res (2).jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 23.2.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laying_sewer_hi_res_\(2\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laying_sewer_hi_res_(2).jpg)
- Obr.21** JOHNTEx. *Soubor: Surfer v obleku nese jeho surboard na beach.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Surfer_in_wetsuit_carries_his_surboard_on_the_beach.JPG
- Obr.22** ESI.USI. *Soubor: Neopreno3.jpeg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neopreno3.jpeg>
- Obr.23** WERNEUCHEN. *Soubor: Chirurgické rukavice 19.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Surgical_gloves_19.JPG
- Obr.24** VISUALBEO. *Soubor: PATCHCABLE černá 20m.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Patchcable_black_20m.jpg

Citace

Obr.25 YDOMUSCH. *Soubor: Kochleární implant2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cochlear_implant2.jpg

Obr.26 SELFMADE. *Soubor: EdenProject2005-07-30.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EdenProject2005-07-30.jpg>

Obr.27 KUNSTPISTE. *Soubor: Ski modely 2010.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ski_models_2010.jpg

Obr.28 NASA. *Soubor: 160658main2 OZON velké 350.png - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:160658main2_OZONE_large_350.png

Obr.29 XANTHIS. *Soubor: DDT Powder.jpg - Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:DDT_Powder.jpg

Obr.30 CDC. *Soubor: DDT WWII soldier.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:DDT_WWII_soldier.jpg

Obr.31 BUNDESARCHIV BILD 183-20820-0001 / CC-BY-SA. *Soubor: Bundesarchiv Bild 183-20820-0001, Blausig, Kartoffelkäferbekämpfung.jpg - Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_183-20820-0001,_Blausig,_Kartoffelk%C3%A4ferbek%C3%A4mpfung.jpg

Obr.32 US FISH AND WILDLIFE SERVICE. *Soubor: Rachel-Carson.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rachel-Carson.jpg>

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

