



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 08.05.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_09_Ch_OCH

Ročník: II.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Organická chemie

Téma: Nitroderiváty

Metodický list/anotace:

Prezentace je určena pro téma **Nitroderiváty** 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.

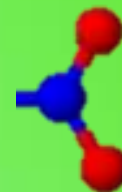
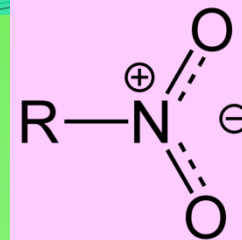
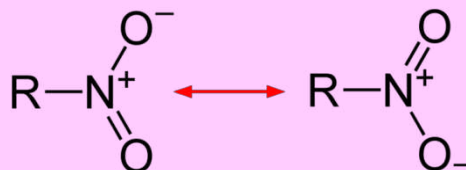
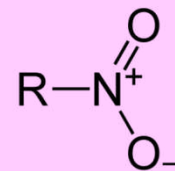
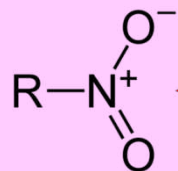
A historical painting depicting an alchemist's workshop. In the foreground, an elderly man with a white beard and a red tunic sits at a table, looking towards a large, complex distillation apparatus. The apparatus consists of several large glass vessels, including a retort and a receiver, connected by tubes and supported by a metal stand. In the background, another man is visible, working at a table with various glassware and books. The scene is dimly lit, with light coming from a window or a fire, creating a dramatic atmosphere. The overall style is characteristic of 17th-century scientific or historical illustrations.

NITRO DERIVÁTY

- ❑ NITRODERIVÁTY, NÁZVOSLOVÍ
- ❑ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI
- ❑ CHEMICKÉ VLASTNOSTI
- ❑ NITROMETHAN
- ❑ NITROETHAN
- ❑ NITROBENZEN
- ❑ TRINITROTOLUEN
- ❑ 2,4,6 -TRINITROFENOL
- ❑ NITROGLICERIN (1,2,3-TRINITRO-OXY-PROPAN)
 - ❖ NOBELOVA CENA
- ❑ CHLORAMFENIKOL

Nitroderiváty

☐ Charakteristická skupina

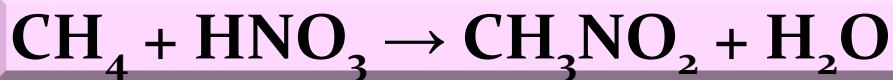


☐ Dělíme dle jejich struktury na primární, sekundární a terciární.

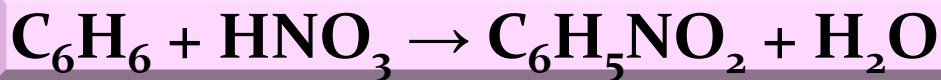


☐ Příprava a výroba nitroderivátů

➤ nitrace (působení kyseliny dusičné HNO_3) uhlovodíků



➤ nitrační směs (směs HNO_3 a H_2SO_4) na aren



➤ reakce dusitanu (Ag^+ či alkalického kovu) s halogenderivátem

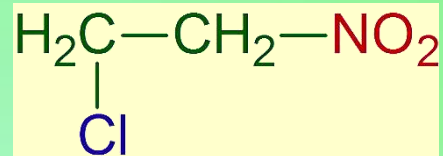


Názvosloví nitroderivátů

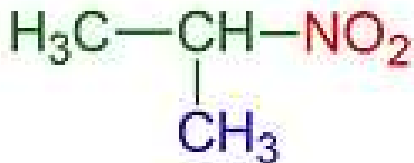
- pomocí předpony **nitro-** a kmene z názvu uhlovodíku
 - Při číslování řetězce má nitroskupina přednost pouze před uhlovodíkovými zbytky.



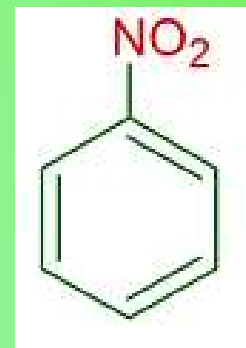
nitromethan



1-chlor-2-nitroethan



1-methyl-1-nitroethan



nitrobenzen



Fyzikální vlastnosti

- kapaliny nebo pevné látky, aromatické jsou stabilnější
- často mají příjemnou vůni
- ve vodě nerozpustné
- dobře se mísí s organickými (nepolárními) rozpouštědly
- některé jsou toxické
- nitroskupina vykazuje záporný mezomerní efekt M-.
- nitroskupina vykazuje **záporný indukční efekt I-**.



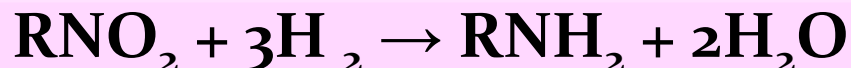


Chemické vlastnosti

- ❑ Hlavním reakčním centrem nitrosloučenin je atom N.
- ❑ Nitroskupina aromatické jádro silně deaktivuje.
- ❑ Často vysoce explozivní, a to zejména, když sloučenina obsahuje více než jednu nitroskupinu.

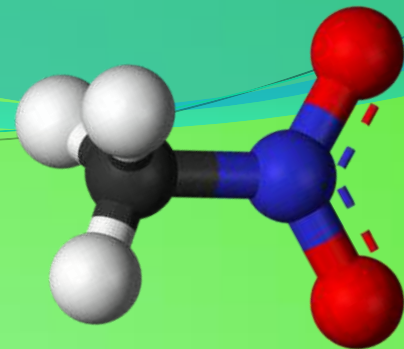
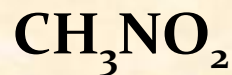
❑ redukce nitroskupiny na aminoskupinu

- pomocí kovu a kyseliny nebo vodíkem za přítomnosti katalyzátoru (platina)



- ❑ Prakticky všechny aromatické aminy (aniliny) jsou odvozeny z nitroaromátů.

Nitromethan



bezbarvá kapalina, octové vůně

hořlavá



Obr.2

podráždění očí, dýchacích cest, křeče, bezvědomí, poškození jater



Obr.3

nitromethan ve směsi s dusičnanem amonným (oxidační činidlo) - výbušná směs – větší razance než TNT

Použití

rozpouštědlo - spektroskopie a kapalinová chromatografie

raketová paliva

výroba výbušnin (PLX, ANNM)

přísada do benzínu - závodní palivo



Obr.4

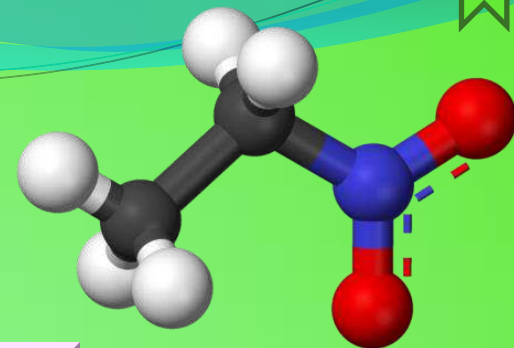


Obr.5



Obr.6

Nitroethan



☐ bezbarvá olejovitá kapalina, ovocná vůně

☐ hořlavá



Obr.2

☐ slzení, dušnost, dýchací šelesty, plicní edém, poškození jater a ledvin, narkóza



Obr.3

☐ způsobuje genetická poškození a je škodlivý pro nervový systém

Použití

☐ rozpouštědlo - polystyrenu, odstranění umělých nehtů

☐ kyanakrylátová lepidla

☐ výroba výbušnin (PLX, ANNM)

☐ přísada do benzínu - závodní palivo



Obr.7

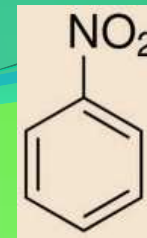
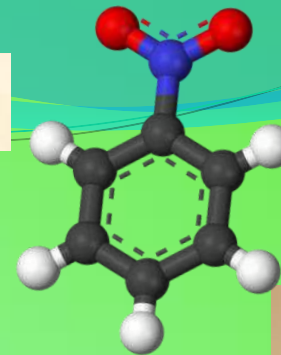
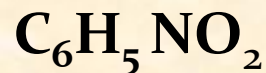


Obr.8



Obr.6

Nitrobenzen



☐ bezbarvá až nažloutlá olejovitá kapalina

☐ hořlavá



Obr.2

☐ hořkomandlová vůně, jedovatá



Obr.9



Obr.10



Obr.3

☐ bolesti hlavy, nevolnost, únava, závratě, cyanóza

☐ vstřebává se kůží (5 mg /m²), při požití závratě, nevolnost, zvracení, vnitřní krvácení, smrt



Obr.11

Použití

☐ výrobu anilinu a azobarviv

☐ rozpouštědlo tuků a olejů

☐ výroba výbušnin

☐ stabilizátor pro plastické hmoty



Obr.12

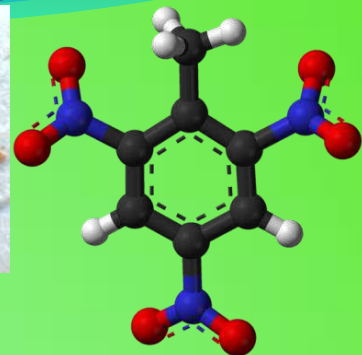
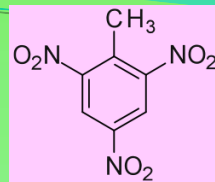


Obr.13

Trinitrotoluen, tritol, TNT



2-methyl-1,3,5-trinitrobenzen



výbušná



Obr.15

světle žlutá krystalická látka



Obr.9



Obr.10

žlutá kůže, sliznic, poškození jater, cyanóza



Obr.3

vstřebává se kůží (1,5 mg / m³), kašel, poškození ledvin, šedý zákal anémie, srdeční arytmie, smrt

Použití

výbušnina

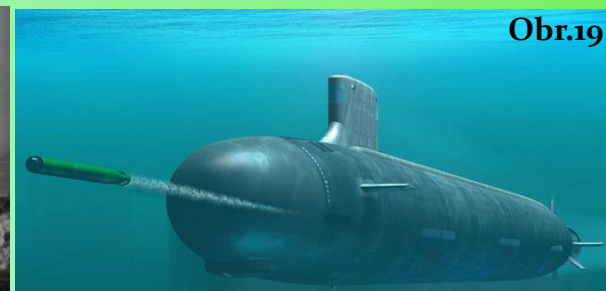
dělostřelecké a protipancéřové granáty

torpédové hlavice a hlubinné miny

Obr.16



Obr.19



Obr.17



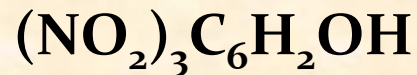
Obr.18



Obr.20



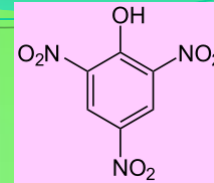
2,4,6-trinitrofenol



kyselina pikrová



Obr.15



☐ exploduje přehřátím nebo rozbuškou

☐ žlutá krystalická látka



Obr.9



Obr.10

☐ silně hořká chuť, z řeckého πικρος = "hořký"



Obr.3

☐ vstřebává se kůží (1,5 mg / m³), kašel, poškození ledvin, nespavost, nevolnost, zvracení, poškození jater, smrt

Použití

☐ výroba výbušnin a munice

☐ leptání hořčíkových slitin

☐ při hoření vydává hlasité zvuky - ohňostroje

☐ barvení peří - tmavě olivově zelená

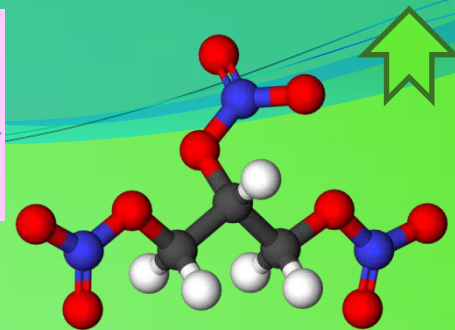
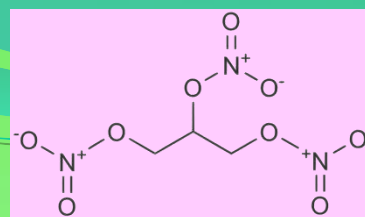


Obr.21

nitroglycerin

1,2,3-trinitro-oxy-propan

propan-1,2,3-triyltrinitrát



☐ nažloutlá olejovitá kapalina



Obr.15

☐ nízká stabilita této látky vůči vnějším vlivům

☐ několika desítek mg mohou způsobit smrt



Obr.9



Obr.10

☐ rozšiřování tepen a tím pokles krevního tlaku, křeče, zmodrání sliznic, poruchy zraku a otoky



Obr.3

Použití

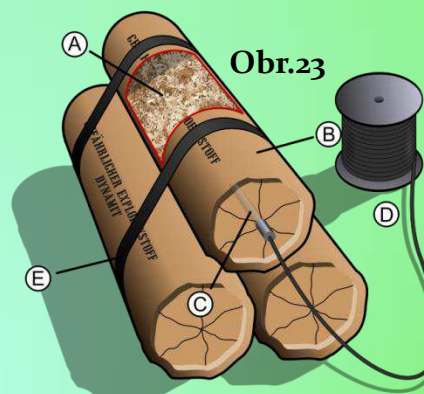
☐ výroba dynamitu - Nobel 1867

➤ nitroglycerin s křemelinou

☐ lék na srdeční choroby (angina pectoris) a vysoký krevní tlak



Obr.24



Obr.23

A - Křemelina + nitroglycerin
B - Ochranný obal
C - rozbuška
D - Zápальный drát
E - Páska

1,2,3-trinitro-oxy-propan (propan-1,2,3-triyltrinitrát)

Dynamit

☐ Nobelova cena

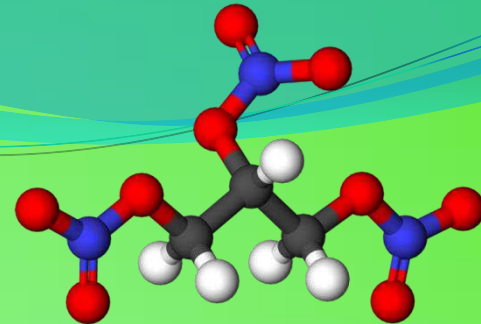
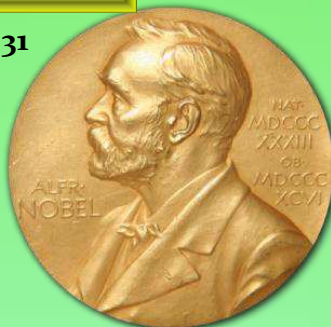
➤ uděluje každoročně od roku 1901 na základě poslední vůle švédského vědce a průmyslníka Alfreda Nobela

☐ Čeští nositelé Nobelovi ceny

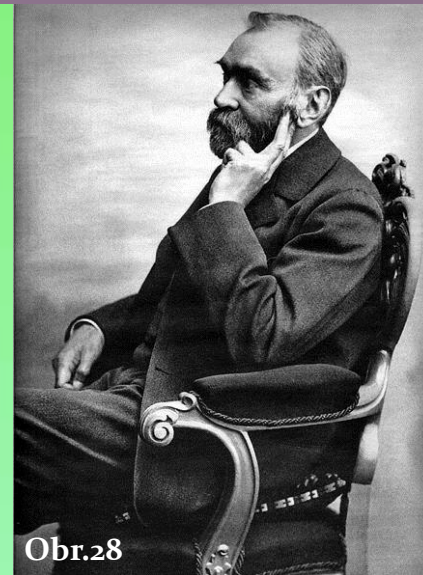
Jaroslav Heyrovský – za chemii 1959

Jaroslav Seifert – za literaturu 1984

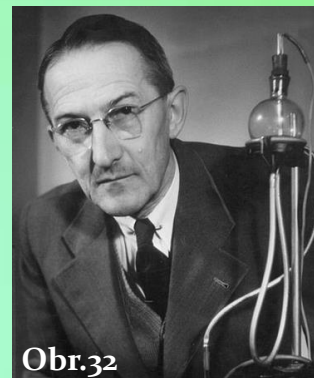
Obr.31



Alfred Nobel 1833 - 1896



Obr.28



Obr.32



Obr.33

❑ nositelé Nobelovi ceny pocházející z Česka

Bertha von Suttner – za mír 1905

- Rodačka z Prahy. Rozena Kinská

- Stala první ženou, jíž byla udělena Nobelova cena za mír.

- přední představitelka mírového hnutí ve světě před I. světovou válkou (román „Odzbrojte!“)



Obr.34

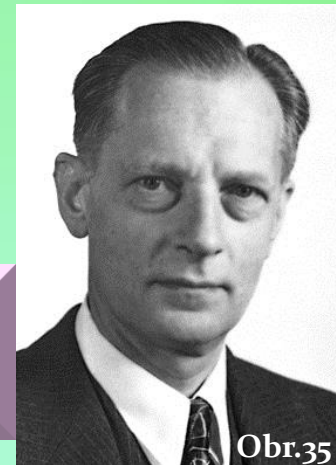
Obr.31



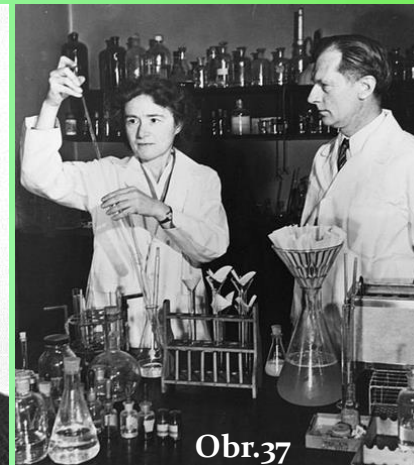
Carl Ferdinand Cori za fyziologii nebo lékařství 1947

- Rodák z Prahy, Vídeň, Cambridge (Massachusetts)

- Nobelova cena za objev funkce hormonů předního laloku hypofýzy při metabolismu cukrů.



Obr.35



Obr.37

□ nositelé Nobelovi ceny pocházející z Česka

Gerty Coriová – za fyziologii nebo lékařství 1947

- Rodačka z Prahy, Vídeň, St. Louis, Missouri



Obr.36

Obr.31



- Nobelova cena za objev funkce hormonů předního laloku hypofýzy při metabolismu cukrů. (manžel Carl Ferdinand Cori)

Peter Grünberg – za fyziku 2007

- Rodák z Plzně, Lauterbach



Obr.38

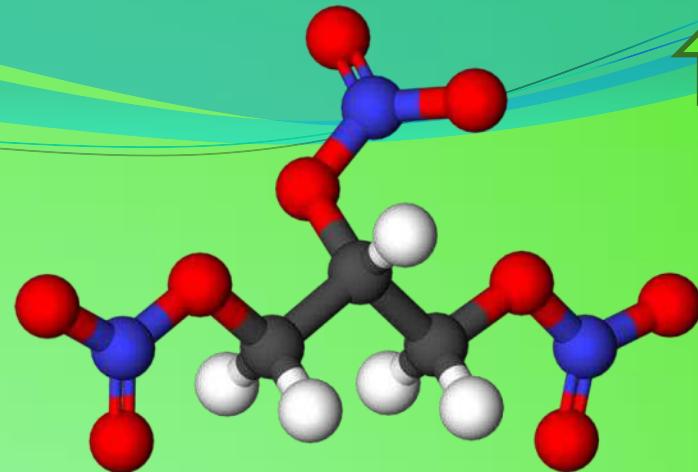
- Nobelova cena za objev jevu obří magnetorezistence, jenž umožnil výrobu pevných disků s kapacitou řádu gigabytů.

1,2,3-trinitro-oxy-propan (propan-1,2,3-triyltrinitrá)

Dynamit

Nobelova cena

Obr.31



za fyziku - uděluje švédská Královská akademie věd

za chemii - uděluje švédská Královská akademie věd

za fyziologii nebo lékařství - uděluje institut Karolinska

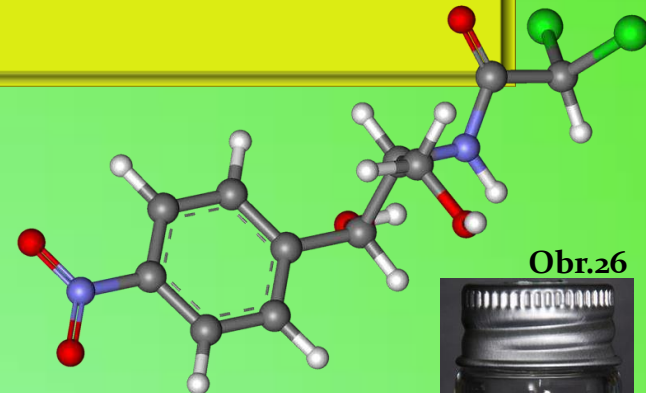
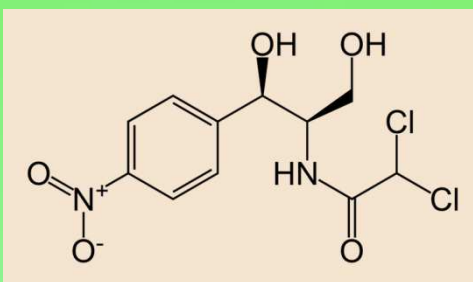
za literaturu - uděluje Švédská akademie

za mír - uděluje komise norského parlamentu

Roku 1968 - Švédská národní banka založila Nobelovu cenu za ekonomii „Cena Švédské národní banky za rozvoj ekonomické vědy na památku Alfreda Nobela“. Tuto cenu uděluje švédská Královská akademie věd (není Nobelova cena - přesto se uděluje společně s ostatními cenami).

2,2-dichlor-N-[1,3-dihydroxy-1-(4-nitrofenyl)propan-2-yl]acetamid

Chloramfenikol



Obr.26



- Chloramfenikol je vzácný příklad přirozeně se vyskytující sloučeniny nitro
- Chloramfenikol byl původně odvozen od bakterie *Streptomyces venezuelae* izolované Davidem Gottliebem
- do klinické praxe byl uveden v roce 1949
- prvním masivně synteticky vyráběným antibiotikem

Použití

➤ inhibuje bakteriální syntézu bílkovin

- Působí proti grampozitivním bakteriím (včetně většiny kmenů MRSA), gramnegativním bakteriím a anaerobům.

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 NASA. *Soubor: Atlantis vzlétl na STS-27.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlantis_taking_off_on_STS-27.jpg

Obr.5 COONCE, Cole. *Soubor: MendyFryPoursNitro.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:MendyFryPoursNitro.jpg>

Obr.6 DURA-ACE. *Soubor: McLaren Mercedes MP4-28 - Sergio Perez (8493343780) jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 28.3.2013].
Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:McLaren_Mercedes_MP4-28_-_Sergio_Perez_\(8493343780\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:McLaren_Mercedes_MP4-28_-_Sergio_Perez_(8493343780).jpg)

Obr.7 SUPER GLUE CORP. *Soubor: Super Glue tube.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Super_Glue_tube.jpg

Obr.8 MINDERHOUD M. *Soubor: 004.jpg Kunstnagels - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kunstnagels_004.jpg

Obr.9 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.10 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.11 LHCHEM. *Soubor: Ukázka Nitrobenzene.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sample_of_Nitrobenzene.jpg

Obr.12 BRADY, Dan. *Soubor: Indian pigments.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indian_pigments.jpg

Citace

Obr.13 BANKS, Ted. *Soubor :C4-Sprengstoff 2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:C4-Sprengstoff_2.jpg

Obr.14 MOHAMMEDDRAGON. *Soubor: TNT flakes.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

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

Obr.15 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.16 US NAVY. *Soubor: TNT detonace na ostrově Kahoolawe během operace Sailoir Hat, sjot Bravo, 1965.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TNT_detonation_on_Kahoolawe_Island_during_Operation_Sailoir_Hat,_sjot_Bravo,_1965.jpg

Obr.17 AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Nordensköld střelby hloubka charge.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nordensk%C3%B6ld_firing_depth_charge.jpg

Obr.18 FEDERÁLNÍ VLÁDA SPOJENÝCH STÁTŮ. *Soubor: Dominic Swordfish 004.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dominic_Swordfish_004.jpg

Obr.19 STERN, Ron. *Soubor: Virginia třída submarine.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

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

Obr.20 AICK. *Soubor: IMI12oshells.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IMI12oshells.jpg>

Obr.21 AKTRON. *Soubor: Praha, Malá Strana, Novoroční ohňostroj 2008 30.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013]. Dostupný

na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Praha,_Mal%C3%A1_Strana,_Novoro%C4%8Dn%C3%AD_oh%C5%88ostroj_2008_30.jpg?uselang=cs

Obr.22 FLORMAN, Gösta. *Soubor: AlfredNobel adjusted.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

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

Obr.23 PBROKS13. *Soubor: Dynamite-3.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dynamite-3.svg>

Obr.24 PBROKS13. *Dynamite.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dynamite.svg?uselang=cs>

Citace

Obr.25 LINDBERG, Erik; JONATHUNDER. *Soubor: Nobel Prize.png - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nobel_Prize.png

Obr.26 LHCHEM. *Soubor: Ukázka Chloramphenicol.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 22.4.2013].
Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sample_of_Chloramphenicol.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