

Pexeso – V laboratoři jako doma

2

Hana Cídllová, Eva Lomovciová, Emílie Musilová

Katedra chemie Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně, Česká republika

e-mail: cidlova@centrum.cz

Milí přátelé!

Připravily jsme pro Vás zábavnou hru – pexeso. Kromě zábavy Vám přinese i poučení a snad Vás i sblíží s jedním vědním oborem – chemií. Hra se skládá z 64 obrázkových kartiček, na kterých je zobrazeno 32 situací, se kterými (nebo s jejich důsledky) se setkáváme v běžném životě. Každá situace je ve hře zobrazena dvakrát. Jednou na vybarvených kartičkách (svět kolem nás), podruhé na víceméně černobílých kartičkách (provedení dané činnosti v laboratoři nebo chemická reakce popisující probíhající děj). Základním principem hry je hledání dvojic patřících k sobě (jsou označeny stejným číslem a stejným názvem kartičky). Při jejich hledání rozvíjíte svoji obrazovou paměť, umění soustředit se a hravou formou získáváte nové vědomosti. Nůžkami nejprve pečlivě vystříhejte jednotlivé kartičky s obrázky a pozorně si přečtěte pravidla hry.

Pravidla hry

1. Počet hráčů: 2 a více.
2. Kartičky zamíchejte a rozložte lícem dolů (aby obrázky nebyly viditelné) do libovolného obrazce.
3. Dohodněte se, v jakém pořadí budete hrát.
4. Začínající hráč otočí dvě libovolné kartičky lícem nahoru tak, aby obrázky z nich jasně viděli všichni spoluhráči. Když se mu podaří najít dvojici obrázků patřících k sobě, ponechá si obě dvě kartičky a pokračuje ve hře. Když ne, obě kartičky vrátí na původní místa lícem dolů. Ve hře pak pokračuje další hráč.
5. Hra končí, když na hrací ploše nezůstane žádná kartička. Každý hráč si spočítá nalezené dvojice kartiček. Za každou dvojici získává jeden bod.
6. Vítězem je ten, kdo získal nejvíc bodů.

Doplňk k pravidlu č. 6 (pro hráče starší 12 let):

Pokud při počítání dvojic kartiček hráč správně odpoví na otázku k příslušné dvojici kartiček (viz seznam otázek), získává za tuto dvojici obrázků další bod. Celkem tedy za nalezenou dvojici kartiček může získat dva body. Pokud hráč neodpoví správně, získává pouze jeden bod za nalezení kartiček. Seznam správných odpovědí je uveden za seznamem otázek.

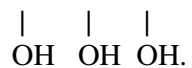
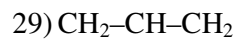
Přejeme Vám příjemnou zábavu!

Seznam otázek:

- 1) Hašení vápna je poměrně nebezpečné. Proč člověk na obrázku musí mít brýle?
- 2) Proč se v krasových jeskyních nemá sahat na rostoucí krápníky?
- 3) Napiš vzorec ethanolu a vzorec methanolu. Který z nich je nebezpečnější?
- 4) Proč se na plynovém sporáku dává pod pánvičku síťka a v chemické laboratoři se dává síťka pod zahřívanou kádinku?
- 5) Jaké je mírové využití jaderných reakcí?
- 6) Jak se jmenuje laboratorní přístroj umožňující odstředování vzorků při velmi vysoké frekvenci otáčení?
- 7) Na obrázku je zdrojem tepla při destilaci kahan. Je bezpečné použít kahan při destilaci ethanolu?
- 8) Jak by se daly omezit emise SO_2 , NO_x , CO_2 ?
- 9) Proč je fotosyntéza důležitá?
- 10) Při jaké teplotě dochází k nevratné denaturaci bílkovin?
- 11) Chemickým a mineralogickým názvem pojmenujte $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$.
- 12) Co je to filtrace?
- 13) Která chemická látka vzniká polymerací monochlorethenu (vinylchloridu) znázorněnou na obrázku?
- 14) Je ozon užitečný? Proč?
- 15) Látce CaC_2 se sice dříve říkalo *karbid* (proto název lampy *karbidka*), jeho správný chemický název je však jiný. Jaký?
- 16) Co je to sublimace?
- 17) Je kyselina uhličitá H_2CO_3 stabilní při vysokém tlaku, nebo při nízkém?
- 18) Omítka nebo malta snadněji tuhne, je-li sucho, teplo a větrno. Proč?
- 19) Co je to extrakce?
- 20) Jaký je princip uhašení ohně sněhovým hasicím přístrojem?
- 21) Hořením vzniklý SO_2 může zreagovat s vodou a za určitých okolností se produkt může usadit v komíně. Jaký to pro komín bude mít důsledek?
- 22) Sklo i křemen mají sice v podstatě stejné složení (SiO_2), ale úplně jinou strukturu. Jak je to možné?
- 23) Napište chemickou reakci probíhající v LeClancheově článku.
- 24) Jakou nepříjemnou vlastnost má CO ? V jaké situaci a prostředí dochází často k otravám oxidem uhelnatým?
- 25) Jaký význam má DNA?
- 26) Jako chladicí směs se někdy používá směs ledu a kuchyňské soli. Jaké nejnižší teploty lze pomocí této směsi dosáhnout?
- 27) Co je to katalyzátor?
- 28) Jaký je význam jaderné fúze?
- 29) Jaký je chemický vzorec glycerolu?
- 30) Jaký je správný chemický název látky se vzorcem H_2S ?
- 31) Jakou barvu má měď a jakou barvu má měděnka?
- 32) K čemu slouží krakování?

Seznam odpovědí:

- 1) Při hašení vápna vzniká hydroxid vápenatý, tedy žíravina. Protože se při reakci uvolňuje velké množství tepla, obsah nádoby se rozstříkává. Člověk na obrázku má mít brýle. Pokud by mu vznikající hydroxid vnikl do oka, hrozí mu ztráta zraku.
- 2) Na krápníku by mohla ulpět mastnota z našich rukou. Tím se změní povrchové napětí mezi povrchem krápníku a roztokem $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ stékajícím po povrchu krápníku. Roztok $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ stéká po mastném povrchu rychleji a nedochází k odpařování vody přímo na krápníku. Tím na krápníku nezůstává CaCO_3 a krápník přestane růst.
- 3) ethanol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, methanol: CH_3OH . Nebezpečnější je methanol (25 g methanolu usmrcuje člověka o hmotnosti 70 kg). ethanol je složkou alkoholických nápojů, např. vína.
- 4) Síťka rozptýlí plamen, takže dno pánvičky nebo kádinky je zahříváno rovnoměrně. U pánvičky tak zařídíme rovnoměrné smažení na všech jejích místech, kádinku rovnoměrným zahříváním na větší ploše chráníme před prasknutím.
- 5) Při jaderných reakcích se uvolňuje velké množství energie. Toho se využívá v jaderných elektrárnách. Vyhořelé jaderné palivo je možno využít jako zdroj různých radioaktivních izotopů.
- 6) Centrifuga.
- 7) Použití přímého plamene při destilaci ethanolu bezpečné není, protože ethanol je hořlavý. Pro jeho destilaci je vhodné použít elektrický zdroj tepla, např. topné hnízdo.
- 8) Použitím vhodných absorpčních filtrů. Protože všechny uvedené oxidy jsou kyselinotvorné, je možno je zneškodnit reakcí s hydroxidem, např. s $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (hašené vápno).
- 9) Při fotosyntéze vzniká kyslík (je nezbytný k dýchání). Také při fotosyntéze vznikají z anorganických látek látky organické (fotosyntetizující rostliny jsou jediným zdrojem potravy pro téměř všechny ostatní organismy).
- 10) Vyšší než 60°C . Tuto teplotu snadno hmatem poznáme – je to nejnižší teplota, kdy nás zahřátý předmět začne nesnesitelně pálit).
- 11) Chemický název: hemihydrát síranu vápenatého. Mineralogický název: sádrovec.
- 12) Filtrace je oddělování složek směsi na základě odlišné velikosti částic. K dělení dochází na filtru, který částice do určité velikosti propustí, zatímco větší částice zadrží.
- 13) Polyvinylchlorid (PVC).
- 14) V horních vrstvách atmosféry je ozon velmi užitečný, protože zachycuje UV záření, které by jinak při dopadu na Zemi ničilo chemické vazby v organických látkách (např. v DNA) a vážně tím ohrožovalo život. Ozon je však jedovatý (vzniká např. v blízkosti xeroxu, takže v místnosti s běžící kopírkou musíme větrat). Jedovatosti ozonu se využívá k hubení mikroorganismů (tzv. ozonizace).
- 15) CaC_2 je odvozen od látky C_2H_2 (ethyn neboli acetylen). Kationty H^+ se od acetylenu C_2H_2 poměrně snadno odštěpí a vznikne anion C_2^{2-} , nazývaný acetylid. Jeho sůl CaC_2 je tedy *acetylid vápenatý*.
- 16) Sublimace je přímá přeměna pevné látky na plyn.
- 17) Každý ze zkušenosti ví, že při otevření nápoje syčeného CO_2 láhev zasyčí (poklesne v ní tlak) a z nápoje začnou unikat bublinky CO_2 . Snížení tlaku v láhvi tedy vede k rozkladu H_2CO_3 na H_2O a CO_2 . Kyselina uhličitá je tedy stabilní jen při vysokém tlaku.
- 18) Vysoká teplota a sucho usnadňují vypařování vody, která je pak větrem odváta od omítnuté zdi. Tím se poruší rovnováha v reakci napsané na kartičce a proběhne děj uvolňující další vodu, tedy současně i vznik nerozpustného CaCO_3 , což je podstatou tvrdnutí omítky nebo malty.
- 19) Extrakce je metoda oddělování látek na základě jejich rozpustnosti ve vhodném rozpouštědle.
- 20) Na hořící látce se vytvoří vrstva CO_2 , je tedy vypuzen kyslík a hoření (tj. slučování látek s kyslíkem) nemůže probíhat.
- 21) Reakcí SO_2 s vodou vzniklá kyselina siřičitá způsobí korozi zdiva a to se začne rozpadat.
- 22) Jedná se o polymorfii (schopnost téže sloučeniny mít různé krystalové vlastnosti). Krystaly křemene vznikají pomalým chladnutím roztaveného SiO_2 , zatímco amorfni sklo vzniká rychlým ochlazením roztaveného SiO_2 .
- 23) $\text{Zn} + 2\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + 2\text{NH}_3$
- 24) CO je smrtelně jedovatý, je však bezbarvý a bez zápachu. Jeho přítomnost je tedy velmi obtížné včas ujistit. Vzniká při nedokonalém spalování (tedy při hoření za nedostatečného přístupu vzduchu. Kromě některých chemických výrob vzniká oxid uhelnatý např. při hoření paliva v autě. Otrava oxidem uhlenatým tedy hrozí např. tehdy, jsme-li v garáži, máme puštěný motor auta a zavřené dveře od garáže.
- 25) Kóduje genetickou informaci
- 26) -21°C .
- 27) Katalyzátor je látka, která výrazně urychluje chemickou reakci, ale sama se přitom nespotebovává.
- 28) Při jaderné fúzi se uvolňuje velké množství energie (zdroj zářivé energie hvězd). Průmyslově se ji zatím nepodařilo využít.

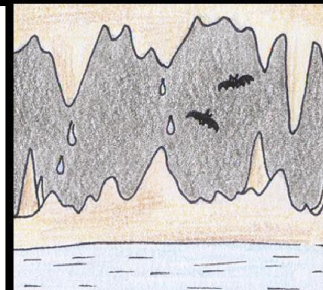
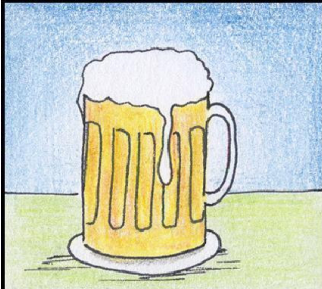
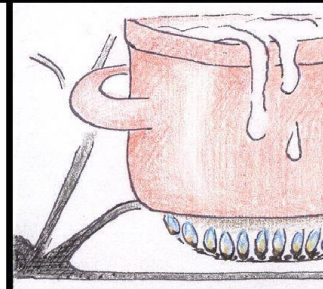
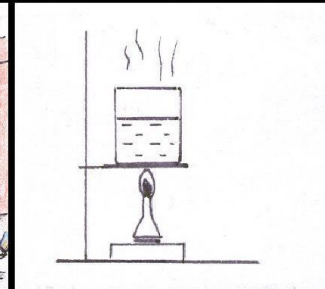
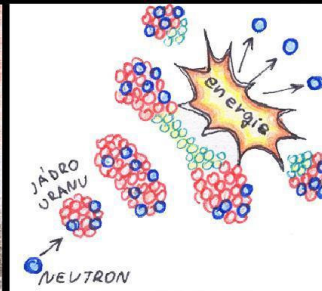
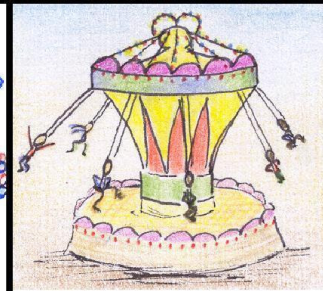
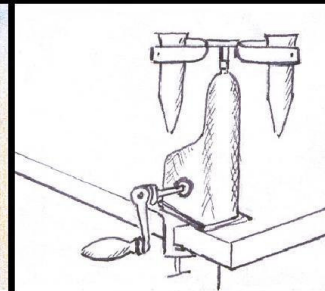
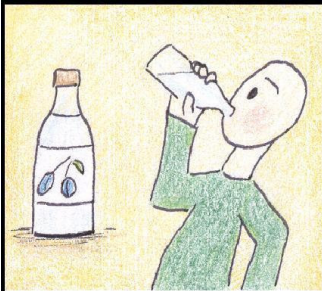
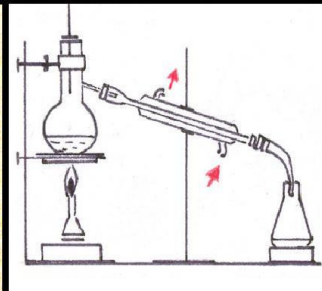
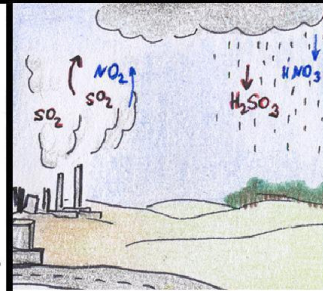
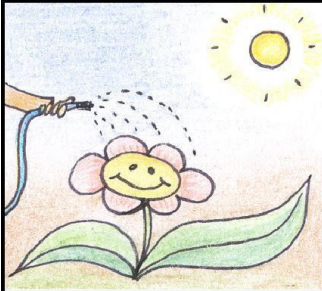
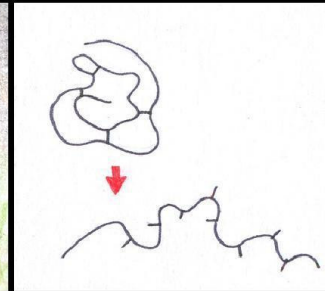
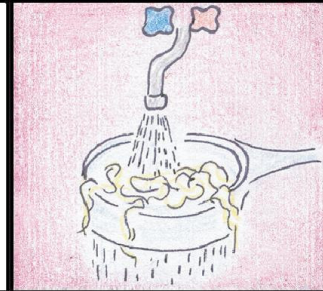
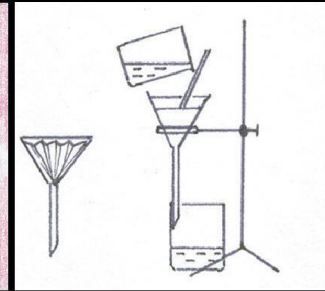


30) Sulfan

31) Měď je červená, měděnka je zelená.

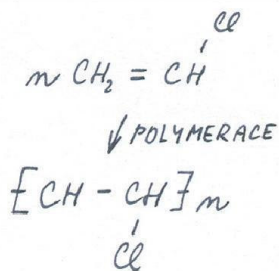
32) Je to úprava dlouhých uhlovodíkových řetězců na kratší, které jsou od sebe snáze oddělitelné a snáze zpracovatelné na další látky.

Tvorba hracích karet a publikování tohoto článku byly podporovány grantem FRVŠ 736/03/G6 „Hrajeme si v chemii“.

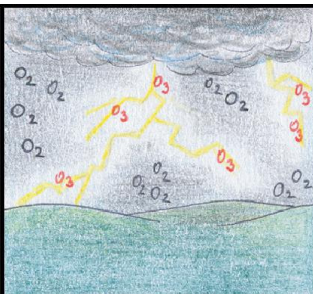
	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{teplo}$		$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$ $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
1 HAŠENÍ VÁPNA	1 HAŠENÍ VÁPNA	2 KRASOVÉ JEVY	2 KRASOVÉ JEVY
	$\text{CUKR} \xrightarrow{\text{KVAŠENÍ}} \text{ALKOHOL} + \text{CO}_2$		
3 ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ	3 ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ	4 ZAHŘÍVÁNÍ	4 ZAHŘÍVÁNÍ
			
5 JADERNÉ ŠTĚPENÍ	5 JADERNÉ ŠTĚPENÍ	6 ODSTŘEDOVÁNÍ	6 ODSTŘEDOVÁNÍ
			$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
7 DESTILACE	7 DESTILACE	8 KYSELÉ DEŠŤ	8 KYSELÉ DEŠŤ
	$6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$		
9 FOTOSYNTÉZA	9 FOTOSYNTÉZA	10 DENATURACE BÍLKOVIN	10 DENATURACE BÍLKOVIN
	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O} + 3/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		
11 TVRDNUTÍ SÁDRY	11 TVRDNUTÍ SÁDRY	12 FILTRACE	12 FILTRACE



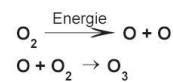
13 GRAMOFONOVÉ DESKY



13 GRAMOFONOVÉ DESKY



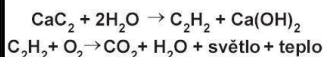
14 VZNIK OZONU



14 VZNIK OZONU



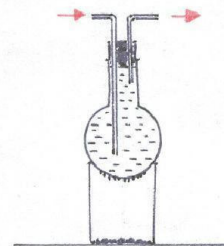
15 KARBIDKA



15 KARBIDKA



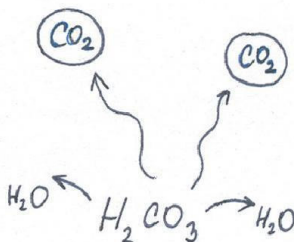
16 SUBLIMACE



16 SUBLIMACE



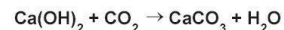
17 SYCENÉ MINERÁLKY



17 SYCENÉ MINERÁLKY



18 TUHNUTÍ OMÍTKY



18 TUHNUTÍ OMÍTKY



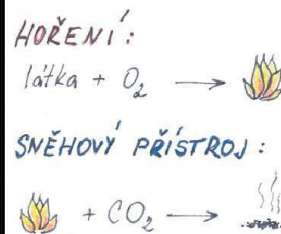
19 EXTRAKCE



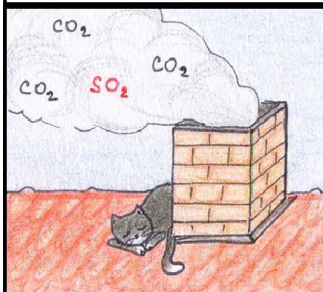
19 EXTRAKCE



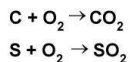
20 HAŠENÍ



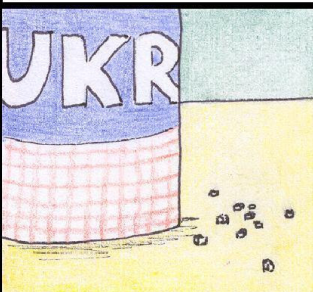
20 HAŠENÍ



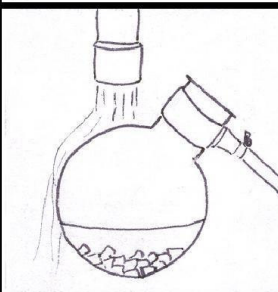
21 OBSAH SÍRY V UHLÍ



21 OBSAH SÍRY V UHLÍ



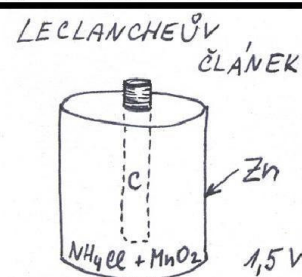
22 KRYSTALIZACE



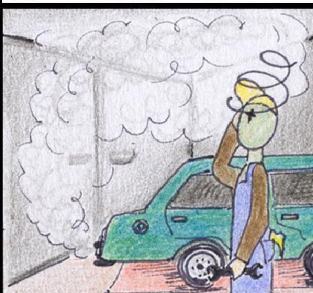
22 KRYSTALIZACE



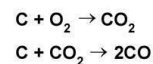
23 GALVANICKÝ ČLÁNEK



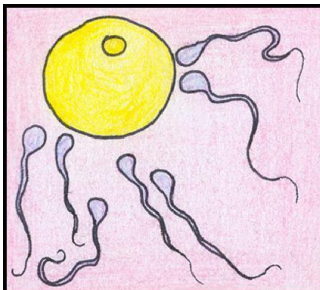
23 GALVANICKÝ ČLÁNEK



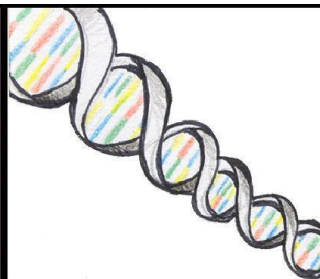
24 NEDOKONALÉ SPALOVÁNÍ



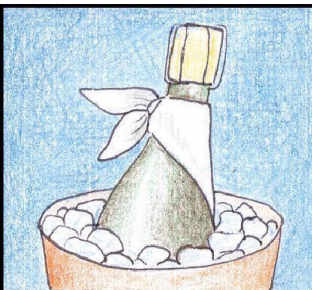
24 NEDOKONALÉ SPALOVÁNÍ



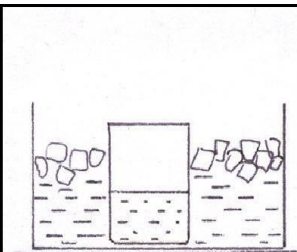
25 DNA



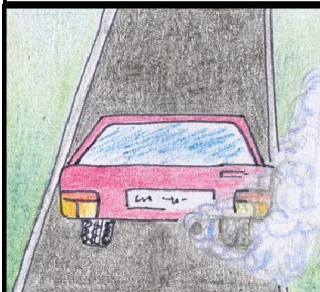
25 DNA



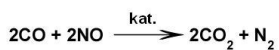
26 CHLAZENÍ



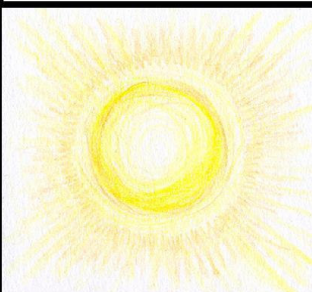
26 CHLAZENÍ



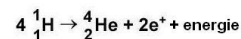
27 POUŽÍVÁNÍ KATALYZÁTORU



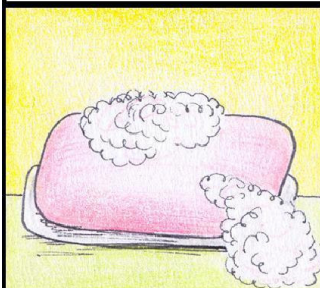
27 POUŽÍVÁNÍ KATALYZÁTORU



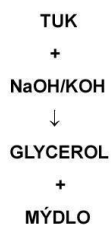
28 JADERNÁ FÚZE



28 JADERNÁ FÚZE



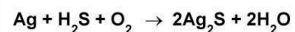
29 VÝROBA MÝDLA



29 VÝROBA MÝDLA



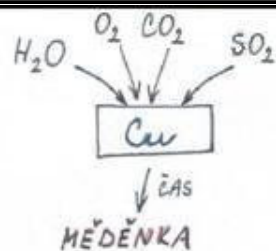
30 ČERNÁNÍ STŘÍBRA



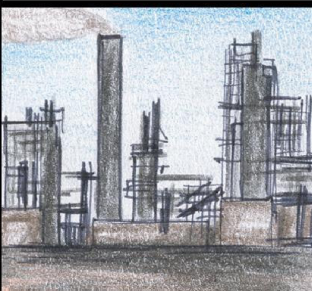
30 ČERNÁNÍ STŘÍBRA



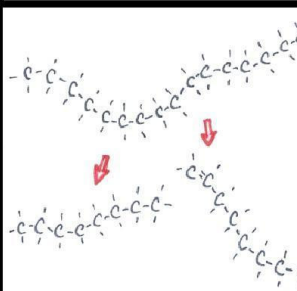
31 VZNIK MĚDĚNKY



31 VZNIK MĚDĚNKY



32 KRAKOVÁNÍ



32 KRAKOVÁNÍ