



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Název projektu:

Internacionalizace, spolupráce, inovace, reflexe a evaluace v přípravě budoucích učitelů

Registrační číslo:

CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_068/0015764

Toto dílo podléhá licenci Creative Commons 4.0 ve variantě BY-SA



Didaktika organické chemie a biochemie

7

Makromolekulární látky
(vizualizace principů vzniku
makromolekul s
experimentální podporou)

1 Analýza tematiky-rozdělení a rozsah

- ZŠ i SŠ podobné přístupy
- Rozdílný pouze rozsah a hloubka prezentované problematiky
- Základní struktura:
 - Makromolekulární látky (srovnání s vlastnostmi látek nízkomolekulárních; viz tabulka halogenderivátů);
 - Přírodní a syntetické makromolekulární látky (**molární hmotnost > 10 000 g/mol**)
 - Principy vzniku makromolekul (polymerace, polykondenzace, polyadice, kopolymerace)
 - Nejznámější plasty a jejich využití
 - Plasty a životní prostředí

2 Cíle

- Vytvořit systematický přehled základních pojmů charakterizujících makromolekulární látky
- Na vybraných příkladech ověřit vliv funkčních skupin případně násobné vazby na vznik makromolekul
- V rámci popisu nejvýznamnějších makromolekul podpořit aplikativní složku učiva
- Jako nedílnou součást prezentované problematiky vnímat vliv na zdraví člověka a životní prostředí (třídění odpadu a likvidace plastů)

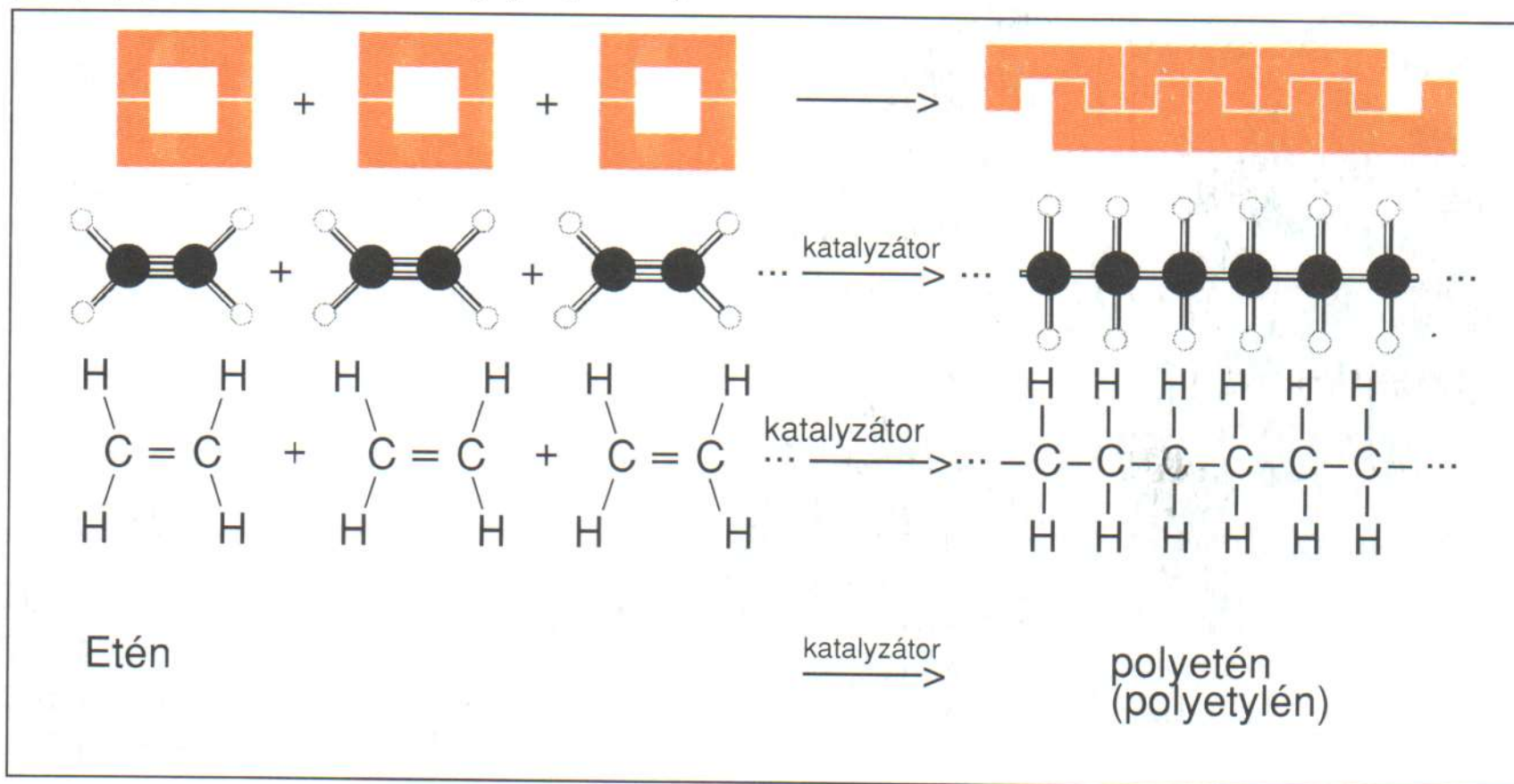
3 Motivace

- Ukázky poznávaných látek (PE, PVC, PS, PAD, PET, PMMA, PAN, pryskyřice....) včetně granulátů a polotovarů ke zpracování
- Experimenty – příprava fenoplastu, vznik polyamidového vlákna, rozpustnost polystyrenu, příprava lepidla z plastu, rozlišování plastů, důkaz chlóru v PVC apod...
- Příklad využití v praxi – tvárnost PMMA (organické sklo), lahve z PET, dvousložkové polyesterové a polyepoxidové pryskyřice, skelné lamináty, výroba pryže, hydrogel (oční čočky) apod...

4 Výklad a jeho struktura

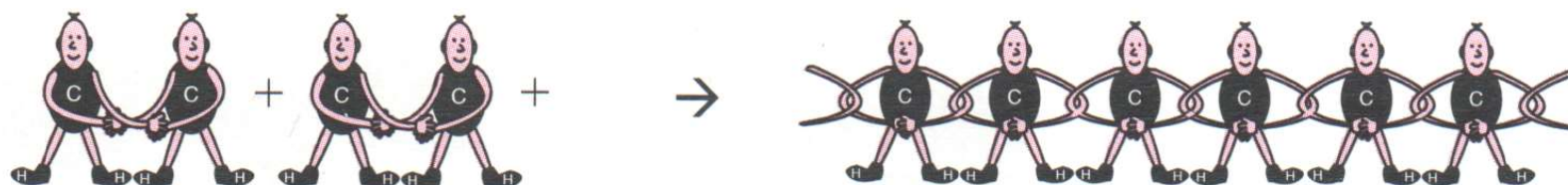
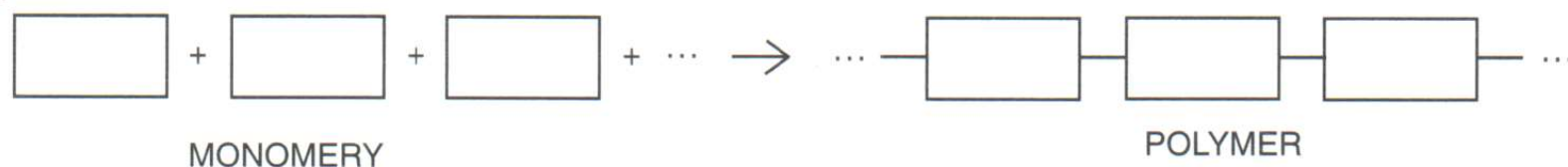
1. Hodina základního typu s podporou experimentu; vysvětlení vzniku makromolekulárních látek
2. Krátkodobý projekt – „Plasty a jejich vliv na životní prostředí“
3. Laboratorní práce – rozlišování plastů; možno srovnávat polosyntetická vlákna se syntetickými případně technické plasty apod....

Obr. 227.2 Polymerizácia. Krátke molekuly (monoméry) sa rozštípením dvojitej väzby pospájajú do makromolekuly (polyméru)

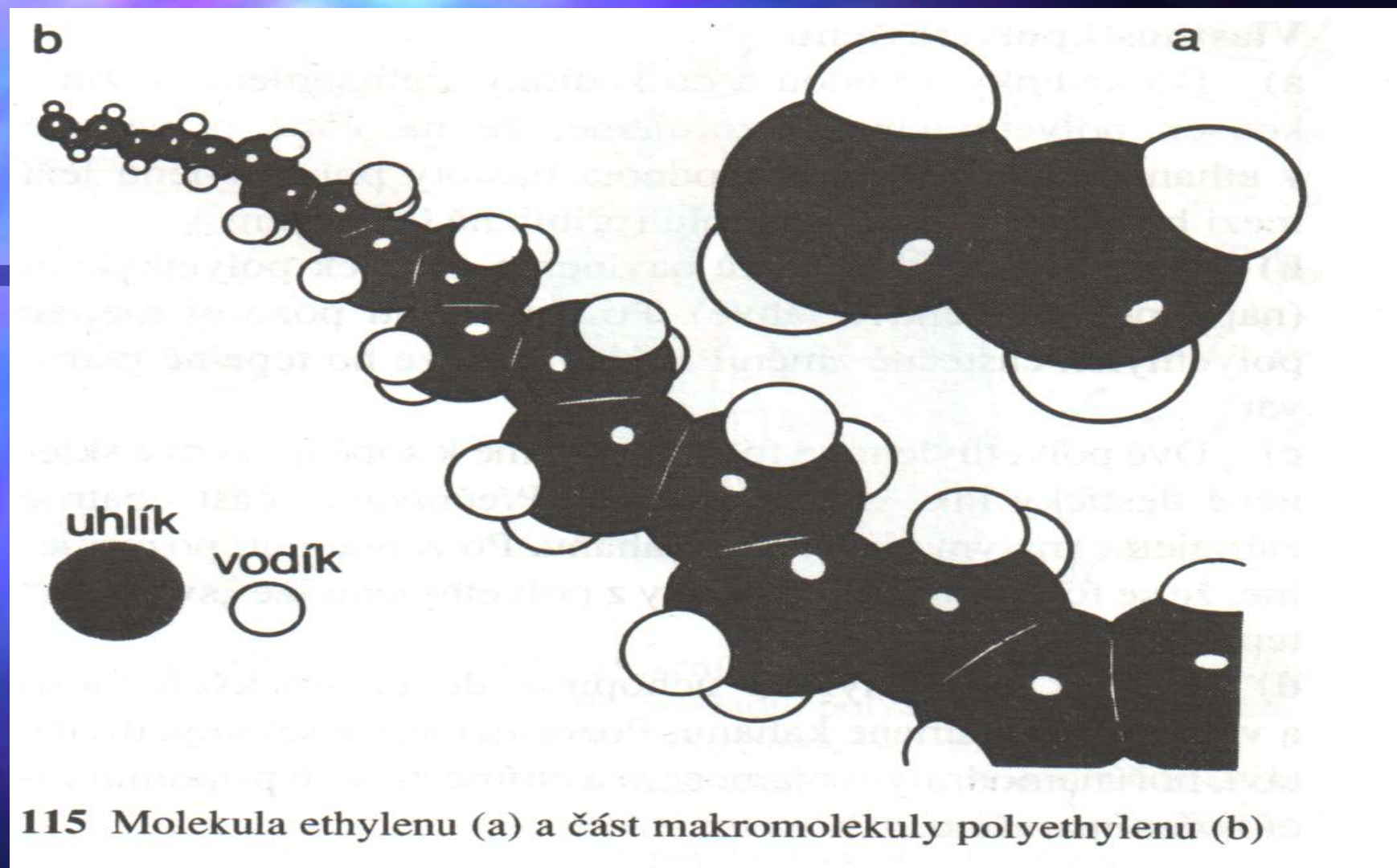


Snímky 6., 7., 8., 9.: Příklady různých pojetí psychodidaktické transformace principu polymerace ethenu (ukázky z několika učebnic pro ZŠ) dle: GREB, E., kol.: Chémia pre základné školy, Slov.PN, 1995

Obr. 99: Schematické znázornění polymerace

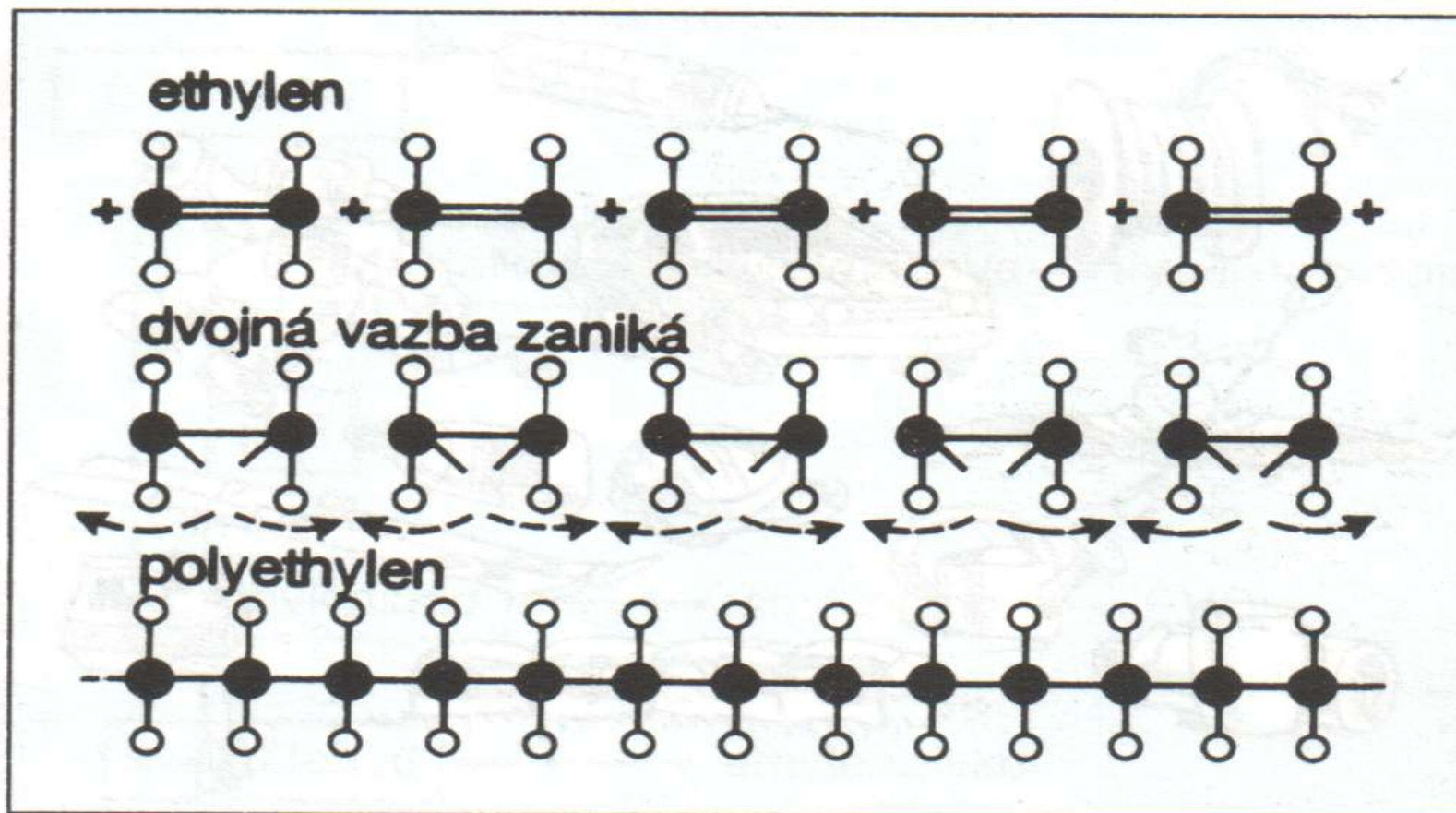


Snímky 6., 7., 8., 9.: Příklady různých pojetí psychodidaktické transformace principu polymerace ethenu (ukázky z několika učebnic pro ZŠ) Zdroj obrázku: BÍLEK, M., RYCHTERA, J.: Chemie na každém kroku + laboratorní cvičení; MOBY DICK, Praha, 2000)

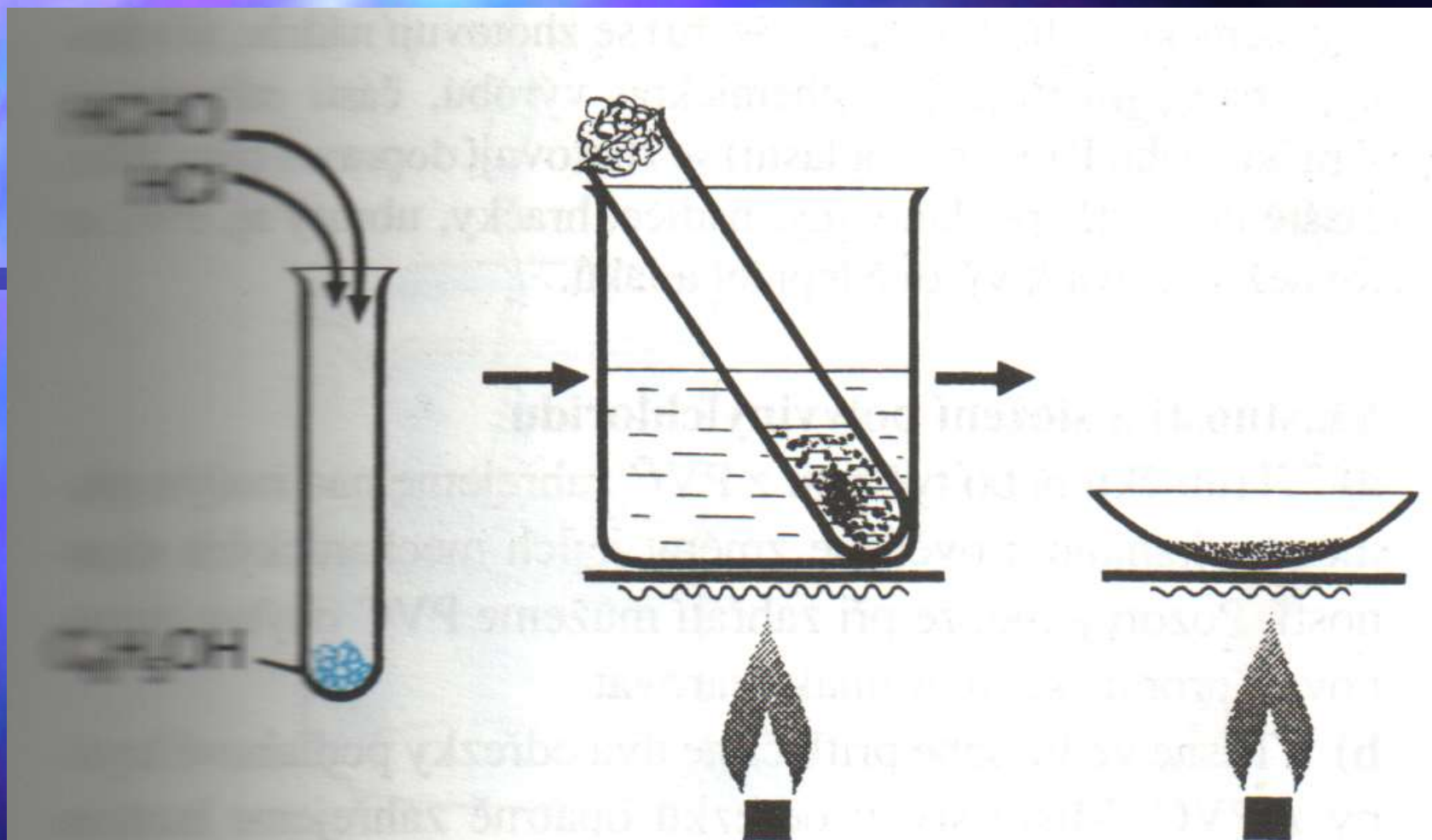


Snímky 6., 7., 8., 9.: Příklady různých pojetí psychodidaktické transformace principu polymerace ethenu (ukázky z několika učebnic pro ZŠ) Ukázka z: BENEŠ, P. a kol.: Základy chemie 2; Fortuna, Praha, 1995, ISBN 80-7168-205-5

116 Polymerace ethylenu



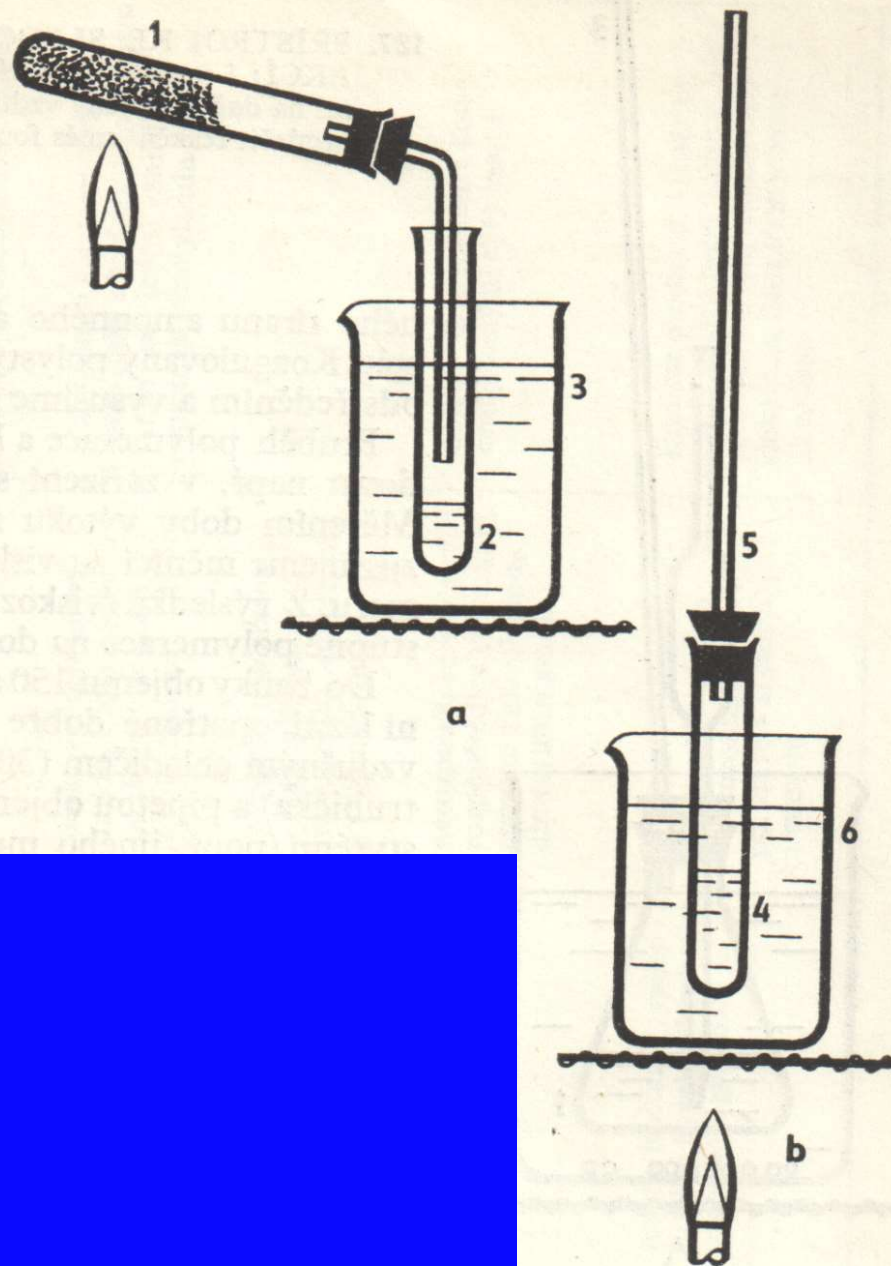
Snímky 6., 7., 8., 9.: Příklady různých pojetí psychodidaktické transformace principu polymerace ethenu (ukázky z několika učebnic pro ZŠ) Ukázka z: BENEŠ, P. a kol.: Základy chemie 2; Fortuna, Praha, 1995, ISBN 80-7168-205-5



Postup přípravy fenoplastu (suroviny HCHO a fenol, HCl jako katalyzátor)

Ukázka z: BENEŠ, P. a kol.: Základy chemie 2; Fortuna, Praha, 1995, ISBN 80-7168-205-5

126. DEPOLYMERACE a
A POLYMERACE b; 1
 směs polymeru s pískem,
 2 monomer, 3 chladicí
 voda, 4 monomer s ini-
 ciátorem (benzoylperoxid),
 5 zpětný vzdušný chladič,
 6 vodní lázeň



Zdroj experimentu:
 TRTÍLEK, J. a kol.:
 Školní chemické
 pokusy; SPN Praha,
 1973, 1. vyd., 312 s. 14-
 541-73

Přehled základních zkoušek běžných plastických hmot

<i>Plastická hmota</i>	<i>Zkouška v plameni</i>	<i>Pyrolytická zkouška</i>	<i>Zkouška rozpustnosti</i>	<i>Reakce produktů rozkladné destilace a jiné zkoušky</i>
fenolformaldehydová pryskyřice	hoří jen v plameni, čadí a zapáchá po fenolu a formaldehydu; zanechává zuhelnatělý zbytek	taje a tmavne; vyvíjejí se bílé a hnědé plynné zplodiny páchnoucí po fenolu a formaldehydu	rozpouští se v acetonu, etanolu a dimethylformamidu; nerozpouští se v chloroformu	filtrační papírek smočený roztokem chloridu železitého slabě fialový — důkaz fenolu (modrá skvrna dokazuje přítomnost krezolu), filtr. papírek zvlhčený SCHIFFOVÝM činidlem fialový — důkaz formaldehydu
močovinoformaldehydová pryskyřice	nehoří, uhelnatí; zapáchá po amoniaku	uhelnatí a zapáchá po amoniaku, reakce je zásaditá	botná v dimethylformamidu, etanolu; nerozpouští se v acetonu a chloroformu	zahříváním s natronovým vápnem (také s hydroxidem sodným nebo draselným) vzniká amoniak a metylamin
epoxidová pryskyřice	taje, hoří svitivým plamenem, čadí a charakteristicky páchne; zanechává zuhelnatělý zbytek	taje a charakteristicky páchne (naslédle), produkty reagují kyselé	rozpouští se v acetonu a dimethylformamidu; nerozpouští se v etanolu a chloroformu	—
polyetylén, polypropylén	hoří slabě čadivým, svitivým a modravým, později žlutým plamenem; odkapává a páchne po parafínu	taje, tavenina tuhne na voskovitou tuhou hmotu	nerozpouští se v běžných rozpouštědlech (acetonu, etanolu, chloroformu, dimethylformamidu)	do 100 °C nereaguje s koncentrovanými kyselinami
polyvinylchlorid	hoří jen žlutým a čadivým plamenem; hnědne a ostře páchne	netaje, hnědne; vyvíjejí se silně kyselé a štiplavě páchnoucí produkty	rozpouští se v dimethylformamidu a botná v chloroformu; nerozpouští se v acetonu a etanolu	kyselost produktů dokážeme lakmusovým nebo jiným indikátorovým pH-papírkem; chlór dokážeme BEILSTEINOVOU zkouškou

Námět pro laboratorní práci

TRTÍLEK, J. a kol.: Školní chemické pokusy; SPN Praha, 1973, 1. vyd., 312 s. 14-541-73