Spojená škola sv. Františka Assiského
Kláštorné námestie 1, 901 01 Malacky

ROČNÍKOVÝ PROJEKT

Oddeľovacie metódy v bežnom živote

Malacky
2018

Riešiteľ: Henrieta Jelinková
Ročník štúdia: prvý

Spojená škola sv. Františka Assiského
Kláštorné námestie 1, 901 01 Malacky

ROČNÍKOVÝ PROJEKT

Oddeľovacie metódy v bežnom živote

Malacky
2018

Riešiteľ: Henrieta Jelinková
Ročník štúdia: prvý
Konzultant:
Mgr. Michaela Florková

Obsah

Úvod....4

1 Látky a separačné metódy.... 5

1.1 Chemicky čisté látky a zmesi....5

1.2 Separačné metódy.... 6

2 Metódy oddeľovania zložiek zo zmesí.... 7

2.1 Filtrácia.... 7

2.1.1 Laboratórne filtračné zariadenie.... 7

2.2 Kryštalizácia.... 8

2.3 Destilácia.... 9

2.4 Sedimentácia.... 10

2.5 Sublimácia.... 10

3 Oddeľovacie metódy zložiek zo zmesí v bežnom živote.... 12

3.1 Filtrácia.... 12

3.2 Kryštalizácia.... 13

3.3 Destilácia.... 13

3.4 Sedimentácia.... 14

3.5 Sublimácia.... 14

Záver....15

Resumé v anglickom jazyku.... 15

Resumé v slovenskom jazyku.... 16

Bibliografické odkazy.... 17

Zoznam použitých obrázkov

Obrázok 1 Zmes (https://chemia-zs.webnode.sk/zmesi)

Obrázok 2 Filtrácia (http://www.notey.com/blogs/everyday-science)

Obrázok 3 Filtračná aparatúra (https://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=49192&hit=58999)

Obrázok 4 Kryštalizácia – aparatúra (http://predmety.skylan.sk/6/che/7/jcloze74/jcloze74.htm)

Obrázok 5 Destilácia (http://destilovanavoda.sk/destilvoda.html)

Obrázok 6 Sedimentácia (http://www.oskole.sk/?id_cat=15&clanok=3 02)

Obrázok 7 Sublimácia (https://byjus.com/chemistry/sublimation/)

Obrázok 8 Filtrácia – bazén (https://www.mountfield.sk/bazenove-filtracie)

Obrázok 9 Kryštalizácia snehovej vločky (http://estar.sk/articles/view/alias:co-ste-este-nevedeli-o-snehu)

Obrázok 10 Destilovanie parfumov (http://moderna.alchymistka.eu/2014/01/alambic-pristroj-na-destilaciu.html)

Obrázok 11 Sedimentácia – kávy (dostupné na: www.reddit.com)

Obrázok 12 Sublimácia jódu (https://www.youtube.com/watch?v=4E0sy-FN2M8)

Úvod

Moderná doba sa závratnou rýchlosťou posúva dopredu, ale stále sú veci, ktoré zostávajú po starom. Ľudia však nemajú čas takmer na nič a už vôbec nie na zamýšľanie sa nad bežnými vecami v živote.

Ako veci fungujú? Z čoho sú zložené? To sú základné otázky, na ktoré nám vedci v minulosti už odpovedali, spracovali a zaznamenali ich. Doba sa však zmenila. To čo bolo vtedy prioritou zistiť, je dnes pre mnohých obyčajná a nezaujímavá informácia. Dôležité medzníky v histórii sú pre dnešnú generáciu považované za nepotrebné informácie, ktorými sa máme zaoberať len na prírodovedných vyučovacích hodinách v škole. Ale je tomu tak? V tejto práci sme sa chceli zamerať na poznatky súvisiace s oddeľovacími metódami a poukázať na ich využitie v bežnom živote, taktiež sme chceli čitateľa inšpirovať k väčšiemu všímaniu sveta okolo nás.

Cieľom predloženej práce bolo zamerať sa na oddeľovacie metódy, konkrétne sme popísali vlastnosti a ďalšie ich aplikácie. Okrem teoretického spracovania danej problematiky je aj oboznámiť sa s ich využitím v bežnom živote. Bližšie sme sa v práci koncentrovali na oddeľovaciu metódu – filtrácia a jej použitie v každodennom živote.

1 Látky a separačné metódy

Veci, ktoré nás obklopujú sú zložené z látok v rôznych formách, ktoré majú odlišné vlastnosti. V tejto kapitole sme sa všeobecne venovali základným pojmom súvisiacich s danou problematikou.

1.1 Chemicky čisté látky a zmesi

„Látka je hmota, ktorá sa skladá z častíc – atómov, iónov, molekúl. Ión a atóm je základná stavebná jednotka látky. Častica tvorená z dvoch alebo viacerých atómov sa nazýva molekula.“[1]

Látka má charakteristické vlastnosti – a to chemické, fyzikálne (rozpustnosť látok, teplota topenia, zápach). Látky sa delia na:

- *chemicky čisté látky,*
- *zmesi.*

Chemicky čistá látka je látka, ktorá sa skladá z rovnakých častíc toho istého prvku a má stále charakteristické vlastnosti ako napríklad teplotu topenia, varu, hustotu a iné. Chemicky čisté látky sa delia na *prvky* a *zlúčeniny*.[2]

Prvok sa skladá z rovnakých atómov s rovnakým protónovým číslom. *Zlúčenina* je chemicky čistá látka, ktorá sa skladá z rovnakých molekúl zlúčených z dvoch a viacerých atómov rôznych prvkov alebo z iónov viazaných v kryštalickej štruktúre.

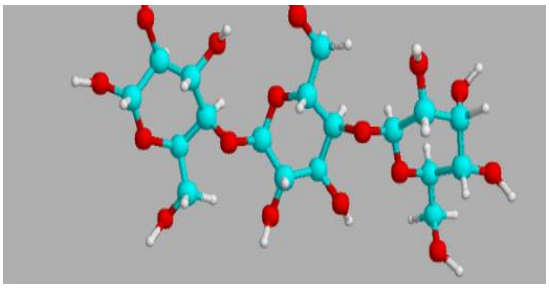
Zmes je zložená z niekoľkých rôznych chemicky čistých látok (t.j. z rôznych druhov častíc), ktoré nazývame zložky zmesi. Zmesi sa delia na:

- *homogénna (rovnorodá) zmes* – obsahuje častice menšie ako 10^{-9} m, napr. pravé roztoky,
- *koloidná zmes* – obsahuje rozptýlené častice, kt. veľkosť je medzi 10^{-9} – 10^{-7} m, napr. aerosól, koloidný roztok, emulzia,
- *heterogénna (rôznorodá) zmes* – obsahuje rozptýlené častice väčšie než 10^{-7}m, napr. pena, suspenzia.[3]

[1] (Benešová, M. - Satrapová, H. 2002. *Zmaturuj z chémie.* Brno: Didaktis, 2002. 208 s. ISBN 80-7358-030-6)

[2] (Benešová, M. - Satrapová, H. 2002. *Zmaturuj z chémie.* Brno: Didaktis, 2002. 208 s. ISBN 80- 7358-030-6)

„V každej rôznorodej zmesi môžeme rozlíšiť zložku, ktorá prevláda (rozptyľujúcu) a zložku, ktorá je v prevládajúcej zložke rozptýlená.´´[4]



Obrázok 1 Zmes

1.2 Separačné metódy

Látka je hmota skladajúca sa z častíc, ktorá má určité charakteristické vlastnosti. Látky môžu byť chemicky čisté v zlúčeninách alebo v zmesiach. Pre dôsledné preskúmanie látky alebo pri potrebe mať len určité látky, napr. zo zmesí, je dôležité, aby bola chemicky čistá. [5]

Pri rozdeľovaní určitej látky od zmesí na jej zložky musíme vždy zvoliť správny postup a to taký, ktorý je najrýchlejší a najúčinnejší. V úvahu, však predovšetkým musíme brať chemické a fyzikálne vlastnosti zložiek daných zmesí. [6]

Jednotlivé zložky zmesi možno rozdeliť pomocou separačných metód. Separačná metóda je oddeľovanie určitých látok zo zmesí. Pre oddelenie látok zo zmesí používame rôzne separačné metódy. Najčastejšie, s ktorými sa môžeme stretnúť sú:

- filtrácia,
- kryštalizácia,
- destilácia,
- sedimentácia,
- sublimácia, atď.

Jednotlivé separačné metódy oddeľovania zložiek zo zmesí bližšie charakterizujeme v ďalšej kapitole.

---

[3] (Benešová, M. - Satrapová, H. 2002. *Zmaturuj z chémie.* Brno: Didaktis, 2002. 208 s. ISBN 80-7358-030-6)

[4] (Kmeťová, J. a kol. 2010. *Chémia.* Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2010. 220 s. ISBN 975-80-8091-174-4)

[5](Benešová, M. - Satrapová, H. 2002. *Zmaturuj z chémie.* Brno: Didaktis, 2002. 208 s. ISBN 80-7358-030-6)

[6](Gažo, J. a kol. 1977. *Anorganická chémia. Bratislava*: alfa, 1977. 456 s.)

2 Metódy oddeľovania zložiek zo zmesí

Pre rôzne každodenné činnosti sú potrebné metódy na oddeľovanie zložiek zo zmesí. V tejto kapitole sme sa zaoberali základnou charakteristikou najpoužívanejších oddeľovacích metód.

2.1 Filtrácia

Filtrácia je oddeľovacia metóda, ktorá sa používa na oddelenie dvoch fáz v zmesiach pozostávajúcich z častíc, z ktorých niektoré sú dostatočne veľké na to, aby boli zachytené priepustným pórovitým materiálom, ktorý umožní prechod len jednej z dvoch fáz. Veľkosť častíc sa môže vzhľadom na typ zmesi značne meniť.[7]

Filtráciou oddelíme pevnú zložku od kvapalnej/plynnej zložky, zachytením pevnej zložky na filtri. Kvapalná zložka filtrom pretečie.



Obrázok 2 Filtrácia

Pre uskutočnenie filtrácie v laboratóriu je potrebné laboratórne filtračné zariadenie.[8]

2.1.1 Laboratórne filtračné zariadenie

„Laboratórne filtračné zariadenie sa skladá z filtračného lievika, z filtra a z nádoby na zachytávanie filtrátu. Tieto súčasti sú prispôsobené podmienkam, pri ktorých oddeľovanie prebieha.“[9]

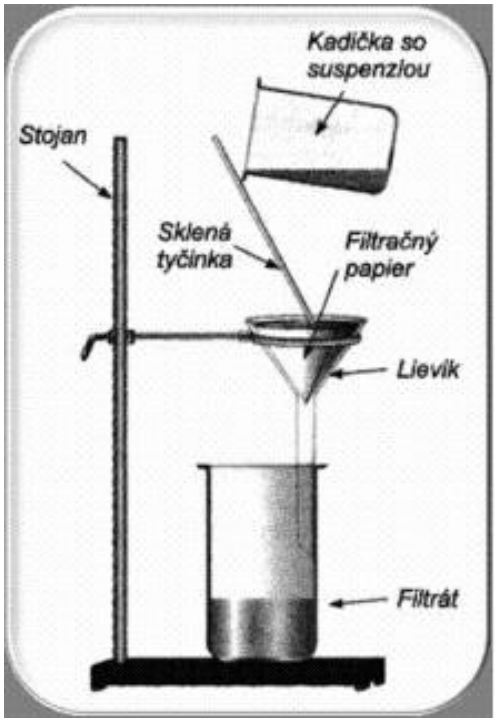
Látkou, pomocou ktorej sa vlastné delenie filtráciou uskutočňuje je rozličný pórovitý materiál. Najčastejšie je to práve filtračný papier - neglejený papier, ktorý je zbavený dreva s dostatočnou pevnosťou i po navlhčení – ďalej môžu byť sklené frity,

[7] (*Methods for Separating Mixtures*. (21.12.2017) https://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Introductory_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Introductory_Chemistry_(CK-12)/02%3A_Matter_and_Change/2.08%3A_Methods_for_Separating_Mixtures#title)

[8](Lipthay, T. 1975. *praktikum z organickej chémie*. Bratislava: SPN, 1975. 288s.)

[9] (Lipthay, T. 1975. *praktikum z organickej chémie*. Bratislava: SPN, 1975. 288s.)

sklená vata, buničitá vata alebo tiež rôzny materiál z textilu. Filtračný materiál okrem filtračného papiera sa používa hlavne vtedy, ak pri ďalších operáciách pracujeme len s filtrátom; čiže ak tuhú látku už nebudeme potrebovať.[10]



Obrázok 3 Filtračná aparatúra

2.2 Kryštalizácia

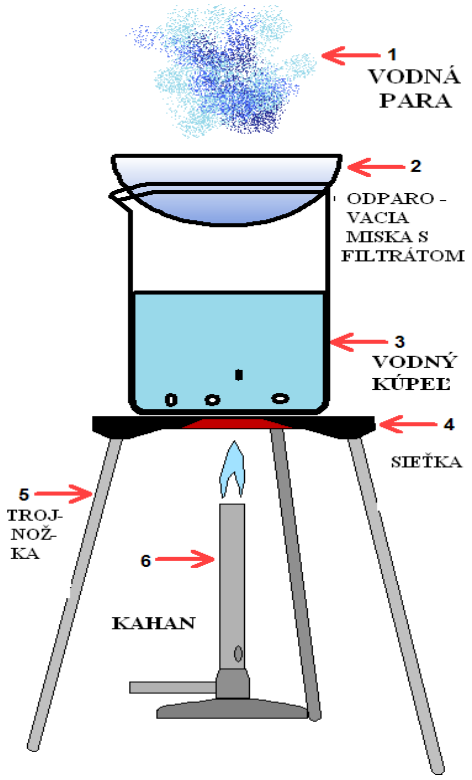
„Kryštalizácia je najdôležitejším spôsobom čistenia tuhých látok. Umožňuje pripraviť jednoduchými operáciami čistú kryštalickú látku. Znečistená kryštalická látka sa rozpustí v optimálnom množstve zvoleného rozpúšťadla, mechanické nečistoty sa odfiltrujú a rozpustená látka sa privedie do kryštalizácie.´´[11]

Rozdeľuje sa na:

- kryštalizácia odparením,
- kryštalizácia ochladením.

[10]*(Tomeček, O., Klein, M. 1980. ŠKOLSKÁ EXPERIMENTÁLNA SEMIKROCHÉMIA. 1. vyd. Banská Bystrica: UČEBNÉ POMÔCKY, N. P., BANSKÁ BYSTRICA, 1980. 298 s.)*

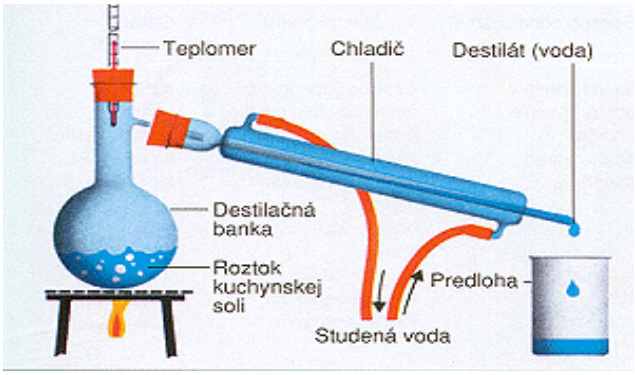
[11] (*Separační metody* (21.12.2017)
http://www.kralupy.cz/dg/www2/stranky/chemie/index.htm)



Obrázok 4 Kryštalizácia - aparatúra

2.3 Destilácia

Destilácia je najpoužívanejšia metóda pri oddeľovaní kvapalných látok (alebo kvapalných látok od neprchavých) – homogénnych zmesí - na základe rôznej teploty varu.



Obrázok 5 Destilácia

„Podľa spôsobu prevedenia destilácie ju môžeme rozdeliť na viacero druhov. Tými sú:

- *Obyčajná destilácia,*
- *Frakčná destilácia,*
- *Rektifikácia,*

- *Destilácia za zníženého tlaku,*
- *Destilácia s vodnou parou,*
- *Azeotropná destilácia,*
- *Molekulárna destilácia.´´* [12]

2.4 Sedimentácia

Princíp sedimentácie resp. usadzovania je založený na využití Archimedovho zákona – látka s väčšou hustotou ako kvapalina klesá ku dnu, látka s menšou hustotou ako kvapalina pláva na povrchu.[13]

Pevné častice, ktoré sa nachádzajú v plyne alebo kvapaline sa po oddelení usadia ako prvé.



Obrázok 6 Sedimentácia

2.5 Sublimácia

„Sublimácia je priamy prechod z tuhého skupenstva do plynného skupenstva.´´[14] Ak má niektorá tuhá látka dostatočne vysoký tlak pár, vtedy môžeme ju čistiť sublimáciou. Tieto sublimujúce látky sa zahrievaním menia priamo na pary bez toho, že by sa najprv roztápali, keďže tlak ich pár sa vyrovná atmosférickému tlaku už pri nižšej teplote ako ich teplota topenia. Pary týchto látok sa pri ochladení znova

[12](Při oddělování složek směsí (10.2.2018)
http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/labtech/pages/oddelovani_slozek.html)

[13](Kmeťová, J. a kol. 2010. *Chémia.* Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2010. 220 s. ISBN 975-80-8091-174-4)

[14] (*Separační metody* (21.12.2017)
http://www.kralupy.cz/dg/www2/stranky/chemie/index.htm)

menia priamo na tuhú látku.[15] Sublimácia sa dá robiť pri normálnom alebo pri zvýšenom tlaku.[16]



Obrázok 7 Sublimácia

[15](Lipthay, T. 1975. *praktikum z organickej chémie*. Bratislava: SPN, 1975. 288s.)

[16](Lipthay, T. 1975. *praktikum z organickej chémie*. Bratislava: SPN, 1975. 288s.)

3 Oddeľovacie metódy zložiek zo zmesí v bežnom živote

V bežnom živote je na dennom poriadku používanie oddeľovacích metód. Stretneme sa s nimi pri rôznych činnostiach, ako napríklad: vylúhovanie čaju, cedenie cestovín cez sito, liatie vody cez filter v rýchlo varnej kanvici alebo čistenie bazéna pomocou sita, získavanie čistého kryštálového cukru z cukrovej šťavy, čistenie odpadových vôd, výroba pitnej vody, spracovanie ropy a v potravinárstve výroba destilátov.

3.1 Filtrácia

Pri každodenných starostiach sa často hlbšie nezamýšľame nad obyčajnými činnosťami. Napríklad pri vyberaní obyčajných špagiet z vody, nás nenapadne slovo filtrácia, pri ktorej úlohu filtra plní cedidlo. Ako filter môžeme použiť mnoho vecí. V laboratóriu ide najčastejšie o filtračný papier. V domácnosti to zasa býva najčastejšie sito. Príkladom každodenného využitia filtrácie je *prúd vody, ktorý je zmes. Tá obsahuje prirodzene sa vyskytujúce biologické organizmy, ako sú baktérie, vírusy a prvoky. Niektoré filtre na filtrovanie vody môžu odstrániť baktérie, ktorých dĺžka je rádovo 1 mikrón. Ostatné zmesi, ako napríklad pôda, majú relatívne veľké veľkosti častíc, ktoré môžu byť filtrované cez niečo ako kávový filter.´´*[17]

Aj v našom tele prebieha filtrácia, ktorú vykonávajú obličky a taktiež aj pečeň. Filtrácia sa v praxi ďalej využíva pri čistení bazénov, pri vysávaní a rôznych ďalších činnostiach.[18]

Čistenie bazéna prebieha tak, že do filtračného zariadenia vteká špinavá vodavo vnútri zariadenia sa nečistoty zachytávajú vďaka filtračnému piesku a zbernej trubice. Vyčistená voda odteká opäť do bazéna. Prierez filtráciou je zobrazený a popísaný bližšie na obrázku 8.[19]

[17] (Methods for Separating Mixtures. (21.12.2017)
https://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Introductory_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Introductory_Chemistry_(CK-12)/02%3A_Matter_and_Change/2.08%3A_Methods_for_Separating_Mixtures#title)

[18] (Bazénové filtrácie (4.4.2018)
https://www.mountfield.sk/bazenove-filtracie; kidneys and liver your toxin filters (4.4.2018)
http://alternative-doctor.com/kidneys-and-liver/kidney-and-liver-your-toxin-filters/)

[19] (Bazénové filtrácie (4.4.2018)
https://www.mountfield.sk/bazenove-filtracie)



Obrázok 8 Filtrácia – bazén

3.2 Kryštalizácia

Kryštalizáciu pozorujeme pri tvorbe snehovej vločky, pri získavaní cukru z cukrovej repy alebo pri raste krasov v jaskyniach. Používa sa aj pri získavaní soli z morskej vody.[20]



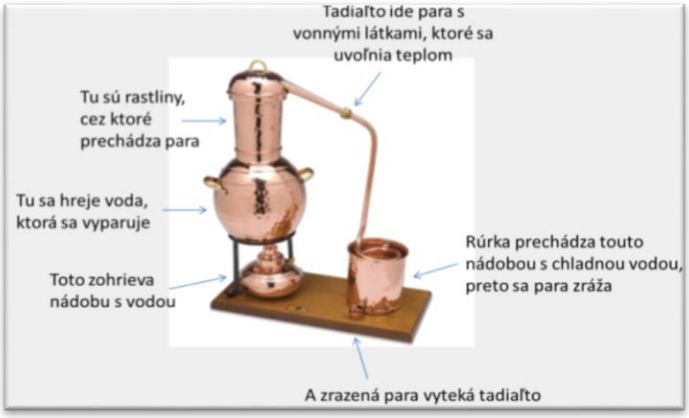
Obrázok 9 Kryštalizácia snehovej vločky

3.3 Destilácia

Destilácia sa v bežnom živote využíva pri výrobe alkoholu, parfumov i destilátov (etanol). Destilácia je nenahraditeľný proces pri výrobe destilovanej vody.[21]

[20] (Kryštalizácia a dotyk svetla (4.4.2018) http://www.quark.sk/krystalizacia-dotyk-svetla/)

[21](Kmeťová, J. a kol. 2010. *Chémia.* Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2010. 220 s. ISBN 975-80-8091-174-4)



Obrázok 10 Destilovanie parfumov

3.4 Sedimentácia

Sedimentácia sa využíva v praxi pri vyšetrení krvi, pri čistení odpadových vôd a taktiež ju pozorujeme pri neúplnom rozpustení častíc v nápojoch, ako napr. káva alebo cukor v čaji.[22]



Obrázok 11 Sedimentácia - kávy

3.5 Sublimácia

Sublimácia je premena pevnej látky priamo na plyn a využíva sa napríklad pri sublimácii jódu, ľadu, snehu.[23] Sneh a ľad sa sublimuje pomalšie ako napr. jód.



Obrázok 12 Sublimácia jódu

[22] (Kmeťová, J. a kol. 2010. *Chémia.* Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2010. 220 s. ISBN 975-80-8091-174-4)
[23] (Belanová a kol. 2003. *Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky*. Bratislava: PRÍRODA, 2003)

Záver

Predložená práca je zameraná predovšetkým na hlbšie oboznámenie sa čitateľa s metódami, ktoré slúžia na oddeľovanie zložiek zo zmesí. Separačné metódy sme chceli zjednodušene priblížiť čitateľovi a zároveň ho inšpirovať k záujmu o svet okolo nás. Pretože zamýšľať sa, ale i rozmýšľať by sme mali každý deň nad rôznymi vecami. Nie len nad prácou alebo preberanou látkou v škole. Taktiež aj nad dejmi v prírode a okolo nás, ktoré sú našou súčasťou, pre lepšie chápanie sveta.

V záverečnej kapitole sme opísali a uviedli príklady separačných metód v praxi, pre lepšiu predstavivosť ich využitia v každodennom živote. Bližšie sme sa zamerali na oddeľovaciu metódu – filtrácia, ktorá je najdôležitejšia a najčastejšie používaná v oblastiach reálneho života.

Dúfame, že záujem o deje v bežnom živote bude postupom rokov vzrastať a ľudia sa budú viac zamýšľať i nad obyčajnými vecami, s ktorými sa stretávajú bežne.

Resumé v anglickom jazyku

The presented work focuses on the familiarization with separation methods. We can find there the basic characterization of substances, their division and composition. The main purpose is to describe separation methods and their application in ordinary life. We focused mainly on filtration and its usage in everyday life, then on developing knowledge in the field of chemistry, in particular separation methods, their examples from the practice and common life where they also may occur.

Resumé v slovenskom jazyku

Predložená práca obsahuje oboznámenie s oddeľovacími metódami. Nájdeme v nej základnú charakterizáciu látok, ich delenie a zloženie. Hlavným cieľom je popis separačných metód a ich aplikácia v bežnom živote. Zamerali sme sa predovšetkým na filtráciu a jej použitie v každodennom živote, tiež na rozvíjanie poznatkov v oblasti chémie, konkrétne oddeľovacie metódy, ich príklady z oblasti praxe a bežného života, kde sa môžu vyskytovať.

Bibliografické odkazy

1. Belanová a kol. 2003. *Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky*. Bratislava: PRÍRODA, 2003

2. Benešová, M. - Satrapová, H. 2002. *Zmaturuj z chémie.* Brno: Didaktis, 2002. 208 s. ISBN 80- 7358-030-6

3. Gažo, J. a kol. 1977. *Anorganická chémia. Bratislava*: alfa, 1977. 456 s.

4. Kmeťová, J. a kol. 2010. *Chémia.* Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2010. 220 s. ISBN 975-80-8091-174-4

5. Lipthay, T. 1975. *praktikum z organickej chémie*. Bratislava: SPN, 1975. 288s.

6. Tomeček, O., Klein, M. 1980. *ŠKOLSKÁ EXPERIMENTÁLNA SEMIKROCHÉMIA.* 1. vyd. Banská Bystrica: UČEBNÉ POMÔCKY, N. P., BANSKÁ BYSTRICA, 1980. 298 s.

Internetové zdroje

7. Bazénové filtrácie (4.4.2018) https://www.mountfield.sk/bazenove-filtracie

8. *Compounds and mixtures*. (19.12.2017) http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/science/chemical_material_behaviour/compounds_mixtures/revision/9/

9. Kryštalizácia a dotyk svetla (4.4.2018) http://www.quark.sk/krystalizacia-dotyk-svetla/

10. Kidneys and liver your toxin filters (4.4.2018) http://alternative-doctor.com/kidneys-and-liver/kidney-and-liver-your-toxin-filters/)

11. *Methods for Separating Mixtures*. (21.12.2017) https://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Introductory_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Introductory_Chemistry_(CK-12)/02%3A_Matter_and_Change/2.08%3A_Methods_for_Separating_Mixtures#title

12. *Oddělování složek směsí* (21.12.2017) http://www.komenskeho66.cz/materialy/chemie/WEB-CHEMIE8/oddelovani.html

13. *Při oddělování složek směsí* (10.2.2018) http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/labtech/pages/oddelovani_slozek.html

14. *Separační metody* (21.12.2017) http://www.kralupy.cz/dg/www2/stranky/chemie/index.html