

**Metodický list: Důkaz škodlivých látek v tabákovém kouři.**

**Časová náročnost: 45 minut-90 minut.**

**Organizační forma: žákovský pokus.**

**Téma: komplexní sloučeniny, dýchací soustava – škodlivost kouření, zdravý životní styl, drogová závislost.**

Výborný až klasický pokus publikovaný např. v knize Chemik detektivem, v knize Beneše a Macháčkové. Žákovský pokus je velmi vhodný pro skupinovou práci žáků, vhodný jako pokus aktivizují a tudíž motivační. Studenti si při něm mohou zopakovat a procvičit tvorbu názvů a vzorců komplexních sloučenin, procvičí si manuální laboratorní dovednosti tvorby zředěných roztoků, procvičí si metodu oddělování látek ze směsí – filtraci, mohou si procvičit i kolorimetrickou metodu při porovnávání zbarvení mezi sebou.

**Metodické poznámky a návrhy možných prací.**

1. V odborné literatuře zjistěte, jaké množství thiokyanatanu draselného je obsaženo v ústech kuřáka a nekuřáka.

2. V odborné literatuře vyhledejte vzorec nikotinu a vysvětlete, proč tato látka způsobuje závislost.

3. V odborné literatuře vyhledejte historická fakta o dovezení tabáku do Evropy, o jeho pěstování a o jeho biologii (tj. do jaké čeledě rostlin patří, jaké má tato rostlina nároky na výživu apod.)

4. Napiš esej či zamyšlení proč je dobré nekouřit. Nebo Kouřit či nekouřit? Nikotinismus v historii lidstva apod.

5. Studenti mohou vypracovat postery na nemoci vyplývající z nadměrného užívání cigaret.

6. V rámci mezipředmětových vztahů si lze opatřit a vypěstovat tabák a provést se studenty rozbor jejich květu – čeleď lilkovité (*Solanaceae*).

7. Lze spojit s LP získávání nikotinu z tabáku.

**Úkol**: Dokažte zvýšenou přítomnost thiokyanatanu draselného ve slinách kuřáka.

**Pomůcky**: 2 kádinky, 2 nálevky, nůžky, stojan na zkumavky, filtrační papír, kapátko, skleněná tyčinka.

**Chemikálie**: silně zředěný roztok chloridu železitého, zředěná kyselina chlorovodíková, destilovaná voda.

**Teorie**: Ve slinách se u nekuřáků vyskytuje thiokyanatan draselný (dřívější název rhodanid draselný - KSCN) v malých koncentracích. Naopak u kuřáků je jeho koncentrace mnohem vyšší. Thiokyanatan draselný reaguje v kyselém prostředí s chloridem železitým za vzniku červeně zbarveného thiokyanatanu železitého - Fe(SCN)3, za přítomnosti kyseliny chlorovodíkové podle chemické rovnice:

3 KSCN + FeCl3 → 3 KCl + Fe(SCN)3

**Pracovní postup**: I. Nejprve si připravíme zředěný roztok chloridu železitého. Do kádinky o objemu 25 ml vlijeme destilovanou vodu, vložíme do ní malé krystalky chloridu železitého a rozmícháme je skleněnou tyčinkou. Poté si připravíme zředěný roztok kyseliny chlorovodíkové HCl maximálně do w=5% či c=0,1 mol/dm3. V tomto pokusu si vystačíme s několika málo kapkami. Kyselina chlorovodíková musí být zředěná, ale její přesná koncentrace není určující, protože kyselina chlorovodíková pouze vytváří kyselé prostředí pro zkoumanou reakci. II. Budeme pracovat ve dvojicích, a to pokud možno kuřák s nekuřákem. Pokud nenajdeme nějakého kuřáka, tak je možné použít vzorek slin od osoby kouřící. Nejprve si v ústech promícháme 4 ml destilované vody se slinami. Doba promíchávání by měla trvat u všech skupin resp. dvojic stejnou dobu, např. 1 minutu. Roztok slin vyplivnou do kádinky. Připravíme si filtr a přefiltrují sliny do zkumavky. Roztok slin je velmi viskózní a filtrace trvá trochu déle. Mezi filtrací můžeme provést verzi pokusu bez použití slin, tzv. slepý vzorek. Slepý vzorek získáme tak, že smícháme 4 ml destilované vody s kapkou kyseliny chlorovodíkové - HCl a s několika kapkami chloridu železitého. Zkumavky s přefiltrovaným roztokem slin okyselíme kapkou zředěné kyseliny chlorovodíkové. Pak přikápneme několik kapek zředěného roztoku chloridu železitého. Nakonec sestavíme stupnici zabarvení obsahu zkumavek se vzorky slin.

**Výsledek a zjištěná pozorování**: Obsah srovnávací zkumavky bez slin má světle žluté zbarvení. Zkumavky se slinami budou po proběhnutí reakce zabarveny červeně, právě vzniklým thiokyanatanem železitým. Sliny kuřáků obsahují kvantitativně větší množství thiokyanatanu draselného, a proto zbarvení zkumavky se slinami po přidání chloridu železitého bude intenzivnější než v případě nekuřáckého vzorku.