

Cigareta

práce studentů přírodovědného kroužku třídy IV.A

v rámci projektu

Věda je zábava

Vypracovali: Lukáš Tichý, Beáta Puškarová a Ladislav Pospíšil

pod vedením Mgr. Lenky Metlíkové

Gymnázium Šternberk

Horní náměstí 5

78501 Šternberk

2014

Obsah

1. Abstrakt	3
2. Úvod	4
3. Odkud se v přírodě bere tabák?	5
4. Tabákové výrobky	6
4.1 Pěstování a zpracování tabáku.....	6
4.2 Značení tabákových výrobků a varování na obalech.....	7
5. Kouření škodí zdraví	8
5.1 Škodlivé látky v cigaretách	8
5.1.1. Nikotin.....	8
5.1.2. Dehet	8
5.1.3. Oxid uhelnatý	9
5.1.4 Srovnání obsahu nebezpečných látek v různých značkách cigaret	9
5.2 Nemoci způsobené kouřením	10
5.3 Léčba závislosti	11
6. Cigareta v chemické laboratoři.....	12
6.1. Izolace a identifikace nikotinu.....	12
6.2. Přítomnost redukujících látek v cigaretovém kouři.....	13
6.3. Škodlivost cigaretového kouře.	15
6.4. Železo v cigaretě	16
6.5. Cigaretový popel jako katalyzátor.....	18
6.6. Demonstrace teplotní inverze	19
7. Dotazníkové šetření	21
7.1 Dotazník	21
7.2 Grafické zpracování výsledků dotazníku	22
8. Závěr.....	28
9. Použité zdroje.....	29

1. Abstrakt

Studenti přírodovědného kroužku třídy IV.A Gymnázia Šternberk se ve své práci zabývali zkoumáním cigarety.

O cigaretách je všeobecně známo, že jsou škodlivé a že kouření je celosvětový zdravotní problém. My jsme se pokusili do této problematiky proniknout hlouběji a cílem práce bylo zjistit o tabáku a cigaretách co možná nejvíce.

Zajímalo nás, z jaké rostliny a jakým způsobem se tabák a cigarety vyrábí. Dále jsme zjišťovali, jaké škodlivé látky jsou v cigaretách obsaženy a jaké mají účinky na lidské zdraví. Především nás zajímal nikotin a dehet. Vyhledali jsme informace o nemocech kuřáků a také o odvykání kouření. Na internetu jsme hledali obrázky varování na krabičkách cigaret a seznámili jsme se se zákony, které se týkají problematiky kouření.

V chemické laboratoři jsme provedli několik jednoduchých experimentů, které se týkaly důkazu látek v tabáku a škodlivých účinků kouření, nebo se jednalo o experimenty, které cigarety využily jako zdroje popela nebo kouře.

S kouřením bohužel začíná stále velké množství mladých lidí. Sestavili jsme krátký dotazník, ve kterém jsme chtěli zjistit názor našich spolužáků na problematiku kouření. Výsledky jejich odpovědí jsme zpracovali formou grafů.

2. Úvod

Ve škole a v médiích neustále slyšíme a čteme, že „kouření škodí zdraví“ a že „normální je nekouřit“. O cigaretách je všeobecně známo, že jsou škodlivé a že kouření je celosvětový zdravotní problém. My jsme v naší práci chtěli zjistit o cigaretě co nejvíce informací a podívat se na ni z různých úhlů pohledu.

Pokusili jsme se zde také odpovědět na tyto otázky:

- 1) Odkud se z přírody získává tabák do cigaret?
- 2) Jak se tabák zpracovává a jak se označují některé tabákové výrobky?
- 3) V čem je kouření škodlivé a jaké nemoci může způsobovat?

Při této práci jsme hledali informace v literatuře a na internetu a prováděli jsme dotazníkové šetření mezi našimi spolužáky.

V chemické laboratoři jsme provedli několik jednoduchých experimentů, které se týkaly důkazu látek v tabáku a škodlivých účinků kouření

Chtěli jsme zjistit, jaké množství studentů na naší škole má zkušenost s kouřením a proto jsme systematicky oslovili zástupce všech ročníků – od nejmladších primánů po nejstarší maturanty. Zeptali jsme se na jejich zkušenosti a názory, které se týkají kouření. Výsledky jejich odpovědí jsme zpracovali formou grafů.

3. Odkud se v přírodě bere tabák?

K získání suroviny pro tabákové výrobky slouží rostlina *Nicotiana tabacum* (tabák virginský) a rostlina *Nicotiana rustica* (tabák selský). Rod *Nicotiana* zahrnuje asi 100 druhů domácích převážně v Jižní Americe, v Austrálii a Oceánii. Nyní se řada z nich pěstuje ve všech světadílech od rovníku až do teplejších oblastí mírného pásu, mnoho z nich jako okrasné zahradní i skleníkové rostliny.

Tabák viržinský je statná jednoletá mělce kořenicí bylina s přímou až 2m vysokou žláznatě chlupatou lodyhou. Na ní postupně dorůstají jednoduché, velké celokrajné listy, které jsou hlavním zpracovávaným produktem. Červené nebo růžové květy jsou uspořádané do latovitého květenství. Plody jsou tobolky s velkým počtem drobných semen (v 1g až 13 tisíc semen).

Rostlina se pěstuje ze semen, ale pěstování je poměrně náročné, rostlina je citlivá na klima a složení půdy.

Říše:	Rostliny
Podříše:	Cévnaté rostliny
Oddělení:	Krytosemenné
Třída:	Vyšší dvouděložné
Řád:	Lilkotvaré
Čeleď:	Lilkovité
Rod:	Tabák



Obz.: Tabák (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/Nicotiana_tabacum_-_K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-098.jpg)

<http://www.rostliny.net>

4. Tabákové výrobky

4.1 Pěstování a zpracování tabáku

- a) **Pěstování tabáku.** Na přelomu listopadu a prosince se na plantáži zasadí malé sazeničky tabáku. Ty rostou zhruba 3 měsíce, než dorostou do výšky dospělého člověka. Celou tu dobu se musí zavlažovat. Úroda tabáku je jen jednou ročně.



Obr: zprac. tabáku <http://kuba.sedumroseum.cz/2011/tabak-a-vyroba-doutniku>

- b) **Sklizeň tabáku.** V březnu se tabák sklízí. Listy se otrhají, sváží do svazků a suší se ve slaměných domech na plantáži (casa del tobacco). Tím jak jsou listy ve vlhkém prostředí nad zemí, tak pomalu fermentují. Podle kvality cigár se listy nechávají fermentovat od 3 měsíců až po 3 roky. Během té doby získávají tabákové listy svoji charakteristickou vůni.
- c) **Třídění v továrně.** Pak se listy dostanou do továrny. Nejprve se třídí dle velikosti a odstínu, dále se třídí podle vůně. Potom se listy zabalí do žoků a dodají na aukci.
- d) **Tabákové výrobky**
Tabákové listy se buď balí do doutníků, nebo se prodává samotný tabák (do dýmek nebo k balení vlastních cigaret) nebo cigarety. Tyto formy tabáku se spalují a kuřák vdechuje kouř. Existuje i tabák žvýkací a šňupací, který se nezapaluje.



Obr.:Různé tabákové výrobky

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Cigareta>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Doutn%C3%ADk#mediaviewer/Soubor:Doutnik.jpg>

http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/ruzne/85-bezdymy-tabak.html

4.2 Značení tabákových výrobků a varování na obalech

Varování na krabičkách cigaret a tabákových výrobků je zdravotní varování, které bylo zavedeno v souvislosti s úsilím sdělit veřejnosti nebezpečí kouření. První zemí na světě, která zavedla povinně varovné obrázky na cigaretových baleních, byla Kanada. V Evropské unii musí cigaretové krabičky a další tabákové výrobky na svých obalech obsahovat varování ve stejném rozměru a formátu a musí být použity nařízené texty v příslušných místních jazycích. Všechna cigaretová balení prodaná na území EU musí mít zobrazeny hodnoty nikotinu, dehtu a oxidu uhelnatého stejným způsobem na boční straně balení.

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 344/2003 Sb. se musí používat na každé krabičce cigaret některý z následujících nápisů:

Kouření škodí zdraví
Kouření může zabít
Kouření vážně škodí Vám i lidem ve Vašem okolí
Kuřáci umírají předčasně
Kouření ucpává tepny a způsobuje infarkt a mrtvici
Kouření způsobuje smrtelnou rakovinu plic
Kouření je vysoce návykové, nezačínajte s ním
Přestat kouřit znamená snížit riziko vzniku smrtelných onemocnění srdce a plic
Kouření může způsobit pomalou a bolestivou smrt
Kouření způsobuje stárnutí kůže
Kouření může poškodit sperma a snižuje plodnost
Kouření může snižovat krevní oběh a způsobuje neplodnost
Kouř obsahuje benzen, nitrosaminy, formaldehyd a kyanovodík
Kouření v těhotenství škodí zdraví Vašeho dítěte
Chraňte děti: nenuťte je vdechovat Váš kouř
Váš lékař nebo lékárník Vám může pomoci přestat s kouřením
Získejte pomoc při odvykání kouření



(Nápis: Kouření vážně poškozuje zdraví Vaše i lidí ve Vašem okolí.)

Obr.: Varování na obalech (<http://michals-tank.cz/cigarety-start-70-soft/cigarety-start-70-soft.jpg>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Varov%C3%A1n%C3%AD_na_krabi%C4%8Dk%C3%A1ch_cigaret)

5. Kouření škodí zdraví

5.1 Škodlivé látky v cigaretách

5.1.1. Nikotin

Listy tabáku obsahují mnoho různých chemických látek, my jsme se zaměřili především na nikotin. Nikotin patří do skupiny organických látek označovaných jako alkaloidy. Jsou to často jedovaté nebo léčivé látky v rostlinách.

Nikotin je látka, která povzbuzuje centrální nervovou soustavu a stimuluje myšlení a pozornost. Vyvolává stav relaxace, ale zároveň negativně působí na srdce. Do těla se dostává kouřením cigaret a doutníků, šňupáním nebo žvýkáním tabáku. Je jednou z nejvíce návykových látek. Způsobuje v těle zúžení krevních vlásečnic v mozku, srdečním svalu, placenty apod. Nikotin není karcinogenní, ale je jedovatý.

Množství nikotinu v naší zkoumané cigaretě „Start“ bylo 0,7 mg. Smrtelná dávka je 500-1000 mg čistého nikotinu. Při kouření vdechne člověk jen část nikotinu, takže předávkování a úmrtí na otravu nikotinem při kouření není pravděpodobné. Daleko nebezpečnější je vytvořená závislost, která člověka nutí kouřit, a příčinou úmrtí jsou látky obsažené v dehtu.

5.1.2. Dehet

Při spalování tabáku vzniká kouř, který obsahuje tisíce různých chemických sloučenin ve formě plynu nebo pevných částic. Velká část z nich je karcinogenních – vyvolávajících rakovinu, dále jsou přítomné také mutageny, alergenů a toxické látky. V souvislosti s kardiovaskulárními onemocněními je důležitý i vysoký obsah oxidu uhelnatého. Kromě zmíněného nikotinu je nebezpečnou látkou v hořící cigaretě dehet.

Dehet je hnědá, páchnoucí tekutina, která je kondenzátem z tabákového kouře. Obsahuje látky způsobující rakovinné bujení a mnoho dalších toxinů. Všechny cigarety produkují dehet. Množství dehtu v naší zkoumané cigaretě „Start“ bylo 10 mg.



Obr: Dehet http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b4/Corn_Stover_Tar_from_Pyrolysis_by_Microwave_Heating.jpg

5.1.3. Oxid uhelnatý

Oxid uhelnatý (CO) je hlavním jedem výfukových plynů vozidel a je obsažen i v cigaretovém kouři. Váže se na hemoglobin daleko rychleji než kyslík, což má za následek, že krev přenáší méně kyslíku. Silní kuřáci proto mohou mít sníženou krevní schopnost přenášet kyslík až o 15 procent. Množství CO v námi zkoumané cigaretě „Start“ bylo 10 mg.

5.1.4 Srovnání obsahu nebezpečných látek v různých značkách cigaret

V porovnání s kupovanými cigaretami je obsah nebezpečných látek v po domácku balených cigaretách vyšší. Kupované cigarety musí totiž splňovat normy dané zákonem, zatímco tabákové směsi, určené k domácímu balení cigaret, tyto normy splňovat nemusí.

Značka	Dehet	Nikotin	CO (oxid uhelnatý)
Benson & Hedges černé	10 mg	0,8 mg	10 mg
Benson & Hedges dual mentolové	7 mg	0,5 mg	7 mg
Viceroy červené	10 mg	0,7 mg	10 mg
Viceroy modré	7mg	0,6 mg	8 mg
START (nyní Chesterfield) krátké	10 mg	0,7 mg	10 mg
Marlboro červené	10 mg	0,8 mg	10 mg
Camel žluté	10 mg	0,8 mg	10 mg
Red White	10 mg	0,7 mg	10 mg
Minsk, slimky	5 mg	0,5 mg	5 mg
MOON černé	10 mg	0,7 mg	10 mg
Palace	10 mg	0,9 mg	10 mg
LD pink, slimky	3 mg	0,3 mg	2 mg
Davidoff Gold, slimky	7 mg	0,6 mg	7 mg
LD červené dlouhé	10 mg	0,8 mg	10 mg
LM	10 mg	0,8 mg	10 mg

5.2 Nemoci způsobené kouřením

Nemoci srdce s cév – zvýšený tlak, zužování a ucpávání cév, které mohou způsobit srdeční infarkt.

Cévní mozková příhoda (CMP) – kuřáci mají vyšší pravděpodobnost ucpání mozkových cév a tím může vzniknout nedostatečné prokrvení mozku nebo přímo mozková mrtvice.

Nádory hrtanu- kuřáci trpí zhoubným rakovinným bujením, mají potíže s dýcháním a také s hlasem. Nádory se odstraňují chirurgicky a pacient může přijít o hlasivky a dýchá otvorem v krku. Tomu se říká tracheotomie.

Rakovina plic- projevuje se dechovými obtížemi, únavou a teplotami. Léčba je chirurgická v kombinaci s chemoterapií a ozařováním.

Obtíže trávicí soustavy- kuřákovi se nedostatečně vstřebávají živiny a vitamíny, takže člověk hubne. Kouření podporuje vznik rakoviny střev, což je jeden z nejrozšířenějších typů rakoviny v České republice.

Chronická obstrukční plicní nemoc – je zánětlivé onemocnění dýchací soustavy, je léčitelné, ale nedá se úplně vyléčit. Projevuje se chronickým kašlem a dušností.



Obr.: Srovnání zdravých plic a plic pacienta s rakovinou.

<http://olser.blog.idnes.cz/c/283467/Chlapi-pili-baby-kurily-fajne-bylo-ale-rakoviny-stejne-neubylo.html>

5.3 Léčba závislosti

Jak již bylo uvedeno, nikotin patří mezi velmi návykové látky. Závislost na nikotinu je stav, který nutí člověka kouřit i přesto, že chce přestat a zná rizika kouření. Nejedná se pak o nedostatek vůle, ale zhoršující se onemocnění. Při dlouhodobém užívání vzniká na nikotin i fyzická závislost.

Při odvykání od nikotinu trpí jedinec úzkostí, depresemi, nespavostí, podrážděním, zhoršenou soustředěností, pocením a bolestmi hlavy, třesem a dalšími příznaky.

Při odvykání kouření tabáku si v lékárně kuřák může bez lékařského předpisu koupit náplasti a žvýkačky s nikotinem nebo jsou dostupné elektronické cigarety. Při užívání těchto látek nehrozí otrava jedovatými látkami z dehtu. Při odvykání kouření se doporučuje poradit se s lékařem nebo lékárníkem nebo navštívit specializované poradny pro odvykání kouření.



Obr. č. 1: Elektronická cigareta.

Obr. č. 2: Náplasti nicorette.

http://www.3dcigarety.cz/media/upload/1000x1000/product/192/96114-elektronicka_cigareta_ego_ce5_sada_2ks_cid3-wm12-5-10.jpg

Přestat kouřit má vždy smysl. Podle informací, které ve svém letáku Českého dne proti rakovině 14.5.2014 uvádí Liga proti rakovině Praha, se příznivé důsledky zanechání kouření dostavují velmi rychle:

- do půl hodiny se vrací do normálu zvýšený krevní tlak a upraví se srdeční frekvence
- do šesti hodin zmizí z těla oxid uhelnatý a zlepší se koloběh kyslíku
- do čtyř dnů se člověku začne lépe dýchat
- do dvou let podstatně klesne riziko srdečně-cévní příhody
- do pěti let se stav cév a srdce blíží stavu nekuřáka
- za deset let se sníží riziko rakoviny plic na stav nekuřáka
- rychle se vyhlazuje pleť a vrásky, zbělí zažloutlé zuby, člověk přestává kašlat, páchnout kouřem a vrůstá jeho fyzická kondice.

6. Cigareta v chemické laboratoři

6.1. Izolace a identifikace nikotinu

Teoretický úvod: Nikotin patří mezi alkaloidy odvozené od heterocyklické sloučeniny pyridinu. Je obsažen v listech i kořenech tabáku. V malých dávkách působí dráždivě na nervovou soustavu, stimuluje sekreci žláz a zvyšuje krevní tlak. Ve větších dávkách je prudce jedovatý, způsobuje zástavu srdeční činnosti. Nikotin je stejně jako ostatní alkaloidy zásaditý, takže v tabáku je vázán na kyseliny. Z této vazby se vytěsňuje silnou zásadou a poté se oddělí destilací.

Pomůcky: varná baňka, síťka, Liebigův sestupný chladič, Erlenmeyerova baňka, trojnožka, držáky a svorky, zápalky, zkumavky

Chemikálie a materiál: cigarety, 5% roztok hydroxidu sodného, Lugolův roztok,

Pracovní postup: Sestavte destilační aparaturu pro destilaci skládající se ze síťky, z varné baňky o objemu 100ml, Liebigova sestupného chladiče a Erlenmeyerovy baňky jako jímadla. Do baňky vsypejte malé množství jemně rozmělněného tabáku z několika cigaret, přilijte 25ml roztoku hydroxidu sodného a šetrně zahřívejte tak, aby se tabák nepřipálil na stěny baňky. Oddestilujte 6-8ml destilátu, který je vodným roztokem nikotinu.

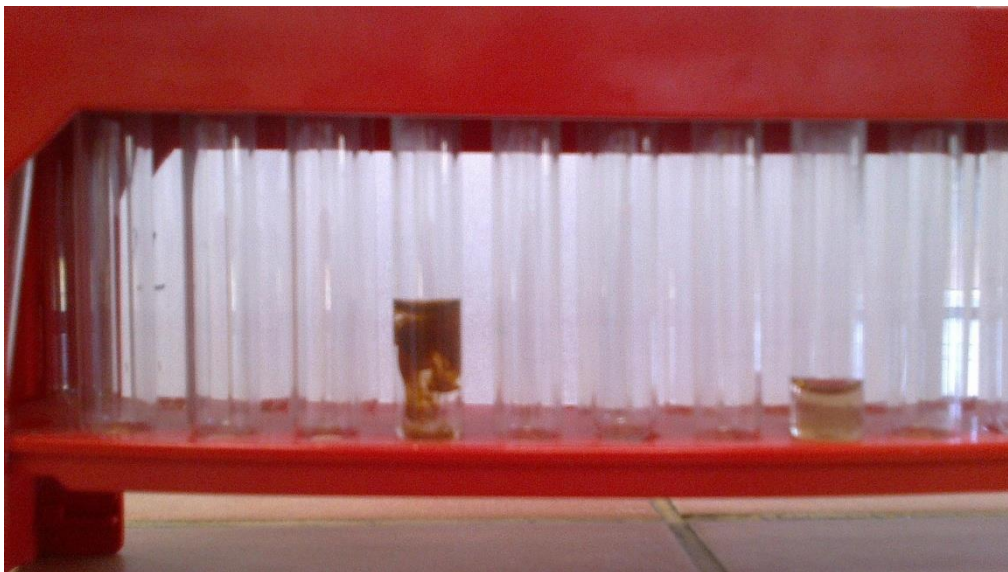
Ke 2ml destilátu přidejte několik kapek Lugolova roztoku.

Výsledek: Reakcí s Lugolovým roztokem vzniká červenohnědá sraženina, která se postupně rozpouští.

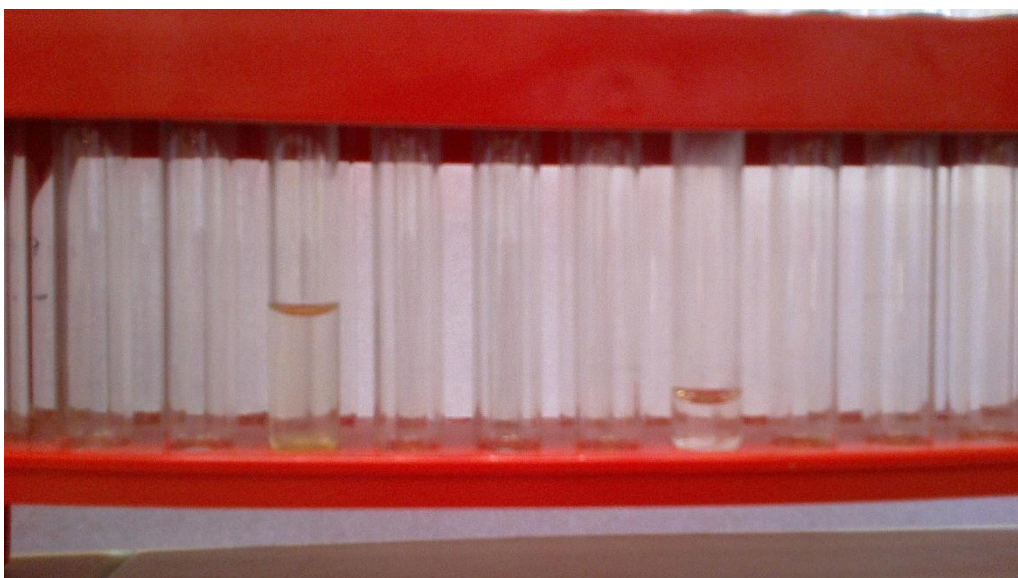
Závěr: Podařilo se nám prokázat, že v tabáku je přítomen nikotin.



Obr.: izolace nikotinu - destilace tabákového roztoku



Obr.: vzniklá hnědá sraženina



Obr.: sraženina po čase zmizí

6.2. Přítomnost redukujících látek v cigaretovém kouři

Teoretický úvod: Mezi látky pro člověka karcinogenní přítomné v cigaretovém dýmu dle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) patří hlavně acetaldehyd, akrylonitril, arsen, akrolein, benzen, formaldehyd, kadmium, polyaromatické uhlovodíky, nitrosaminy a toluidin. Cigaretový kouř i tabák jsou považovány za prokázané karcinogeny.

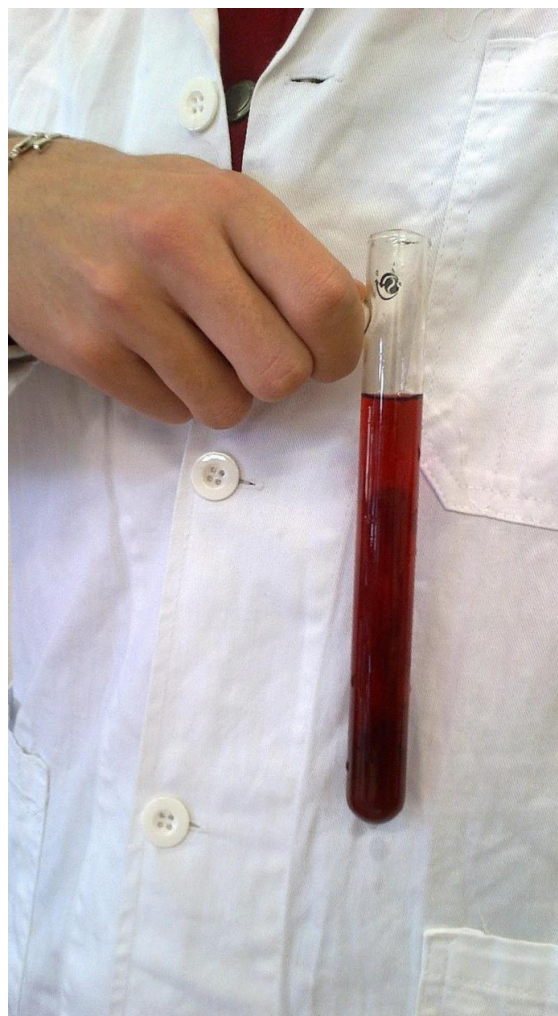
Pomůcky: zkuševka s bočním vývodem, stojan, svorky, držáky, kádinka, gumová hadice, skleněná trubička, vata, balónek.

Chemikálie a materiál: 1% roztok manganistanu draselného, cigareta

Postup: Zkumavku s bočním vývodem připevněte ke stojanům pomocí svorek a nalijte do ní roztok manganistanu draselného. Skleněnou trubičku se zátkou nasadíte na zkumavku tak, aby trubička zasahovala co nejhlouběji do reagenčního roztoku. Na volný konec skleněné trubičky pomocí krátké hadičky připojte cigaretu. Na boční vývod zkumavky připojte balónek. Cigaretu zapalte a pomocí balónku protahujte činidlem cigaretový dým.

Výsledek: Fialový roztok manganistanu draselného se při průchodu cigaretového kouře po chvíli odbarvil do hněda

Závěr: Prokázali jsme, že v cigaretovém kouři se nachází redukující látky.



Obr.: původně fialový roztok manganistanu se po sloučení s cigaretovým kouřem obarvil do hněda

6.3. Škodlivost cigaretového kouře.

Teoretický úvod: Kuřák při kouření cigarety vdechuje látky vzniklé při spalování tabáku – nikotin, dehet, oxid uhličitý a oxid uhelnatý apod. Filtr na cigaretě část těchto látek zachycuje.

Pomůcky: zkumavka s bočním vývodem, gumová hadice, balónek, vata

Chemikálie a materiál: cigareta.

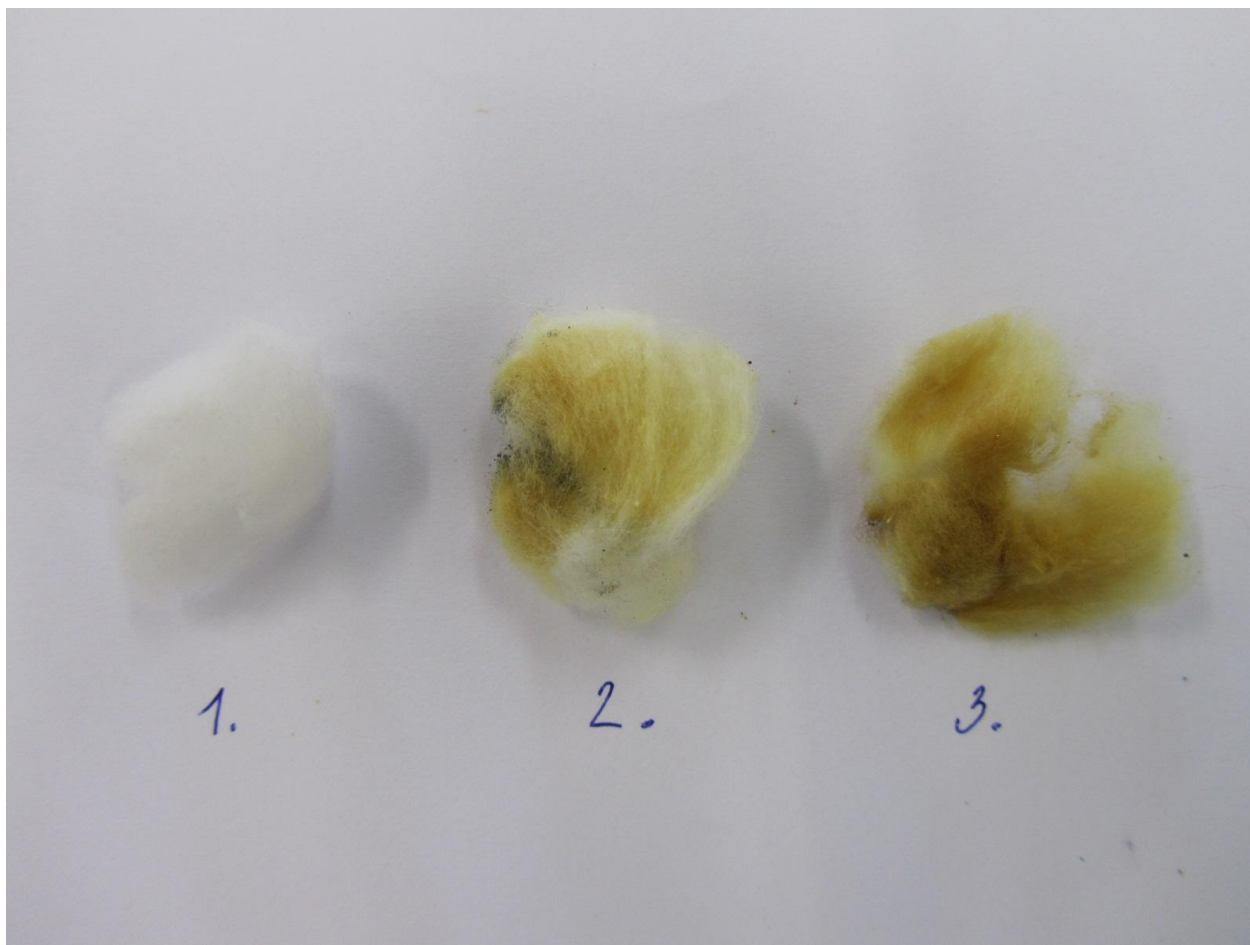
Postup: Na zkumavku s bočním vývodem napojte gumovou hadičku a balónek. Do zkumavky vložte smotek vaty a pomocí krátké gumové hadičky připojte ke zkumavce cigaretu. Cigaretu zapalte a pomocí balónku protahujte přes smotek vaty cigaretový dým. Pokus proveďte s cigaretou s filtrem a s cigaretou bez filtru. Porovnejte barvu smotku vaty.

Výsledek: Při spalování cigarety vzniká směs látek, které se zachytily ve smotku vaty. Původně bílá vata se po „vykouření“ cigarety zabarvila do žlutohněda. Odstín barvy byl výrazně silnější při použití cigarety bez filtru.

Závěr: Cigaretový filtr zachytí část látek, které vznikají při spalování tabáku v cigaretě, nezachycuje však všechny spaliny! Názorně vidíme, co kuřák vdechuje do plic při kouření.



Obr.: simulované kouření cigarety přes vatu



Obr.: vzorek č.1 - čistá vata; vzorek č.2 - “kouření” s filtrem; vzorek č. 3 - “kouření” bez filtru

6.4. Železo v cigaretě

Teoretický úvod: K důkazu železa v oxidačním stavu III se používá roztok žluté krevní soli (hexakynožeelnatanu draselného). Abychom získali železo v tomto oxidačním stavu, musíme přikápnout k cigaretovému popelu kyselinu chlorovodíkovou.

Pomůcky: kádinky, filtrační nálevka, filtrační papír, stojan, filtrační kruh.

Chemikálie a materiál: cigaretový popel, koncentrovaná kyselina chlorovodíková, 10% roztok žluté krevní soli (hexakynožeelnatan draselný).

Postup: Na dno malé kádinky nasypete cigaretový popel. Přidejte k popelu pár kapek koncentrované kyseliny chlorovodíkové (pozor, pění!). Pozorujte změny, které probíhají po přidání kyseliny. Sestavte filtrační aparaturu a obsah kádinky přefiltrujte. Do filtrátu přilijte roztok žluté krevní soli a pozorujte změnu zbarvení.

Výsledek: Žlutá krevní sůl je hexakynožeelnatan draselný. Jedná se o komplexní sloučeninu, která obsahuje ve své struktuře železo v oxidačním stavu II. Při reakci s železem v oxidačním stavu III (je v cigaretovém popelu po přidání kyseliny chlorovodíkové) vzniká modrá sloučenina hexakynožeelnatan železitý, které říkáme berlínská modř.

Závěr: Podařilo se nám prokázat přítomnost železa v cigaretovém popelu.



Obr.: vyrobený popel



Obr.: důkaz železa ve výluhu z popelu

6.5. Cigaretový popel jako katalyzátor

Teoretický úvod: Katalyzátory jsou látky, které vstupují do chemické reakce, urychlují ji a vystupují v nezměněné formě.

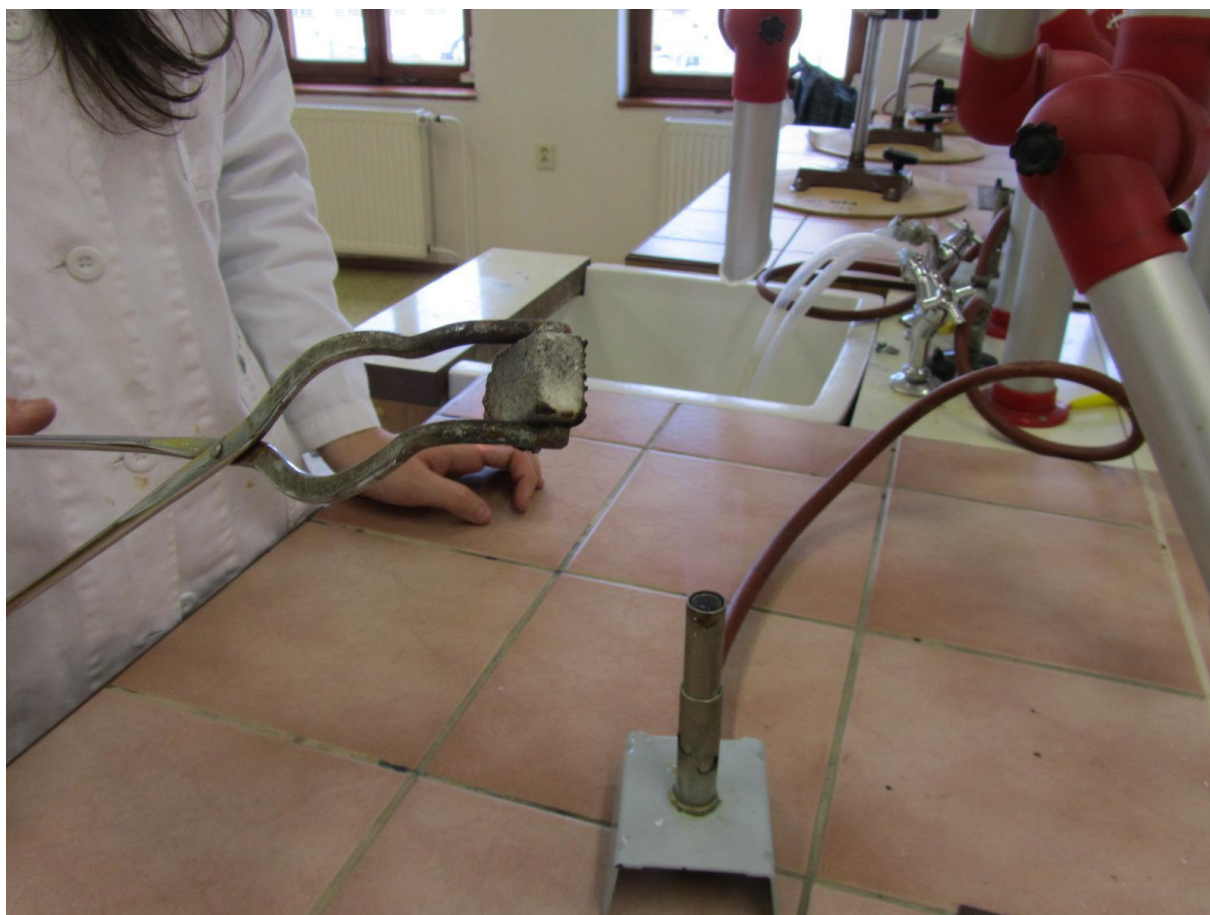
Pomůcky: kleště, kahan, kádinka nebo Petriho miska na popel

Chemikálie: kostkový cukr, cigaretový popel

Postup: Uchopte kostku cukru do chemických kleští a zahřívejte ji nad plamenem kahanu. Pozorujte změny, které probíhají při zahřívání. Druhou kostku cukru obalte v cigaretovém popelu a opět zahřívejte nad kahanem a sledujte změny.

Výsledek: Kostkový cukr je chemická sloučenina s názvem sacharóza, získává se z cukrové řepy. Při zahřívání cukru dochází k jeho karamelizaci, ale cukr nehoří. Při zahřívání cukru obaleného v cigaretovém popelu dochází k jeho hoření.

Závěr: Cigaretový popel působí jako katalyzátor hoření cukru.



Obr.: kostka cukru obalená cigaretový popelem po zahřátí

6.6. Demonstrace teplotní inverze

Teoretický úvod: Teplotní inverze je meteorologický jev, kdy teplota vzduchu v atmosféře s výškou neklesá, ale stoupá.

Díky ohřívání od povrchu Země je vzduch při povrchu planety teplejší než vzduch ve výšce. Někdy dochází k obrácení situace a vzniká tzv. teplotní inverze. To pozorujeme například na horách, kdy do údolí „stéká“ chladný vzduch a pozorujeme tam vznik mlhy, zatímco na horských hřebenech je krásně jasno. Ve větším měřítku může inverzi způsobit nasunutí teplejší masy vzduchu nad vrstvu vzduchu studeného, čímž dojde k zastavení konvekčního proudění.

Jedním z následků inverze teploty vzduchu je výrazné zvýšení koncentrace škodlivin z výfuků a komínů v nehybné přízemní vrstvě vzduchu. K inverzním situacím, trvajícím řadu dní, dochází zpravidla v podzimních a zimních měsících.

Teplotní inverze brání promíchávání vzduchu a ve znečištěném ovzduší průmyslových oblastí se vytváří smog, což je směs mlhy, prachu a kouřových zplodin. Na člověka má škodlivé účinky.

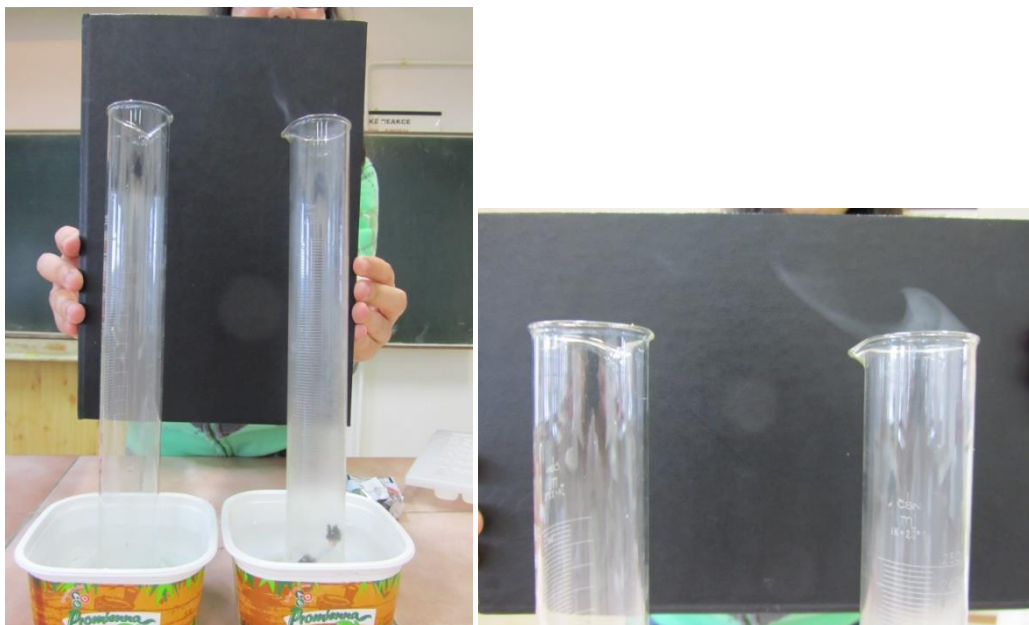
Pomůcky: odměrné válce, misky, rychlovarná konvice, led

Chemikálie a materiál: cigareta

Postup: Připravíme si dvě větší misky. Jednu naplníme ledem a druhou horkou vodou. Do obou vložíme odměrné válce, do kterých vhodíme kousek zapálené cigarety. Sledujeme spalování v horkém vzduchu a v chladném vzduchu.

Výsledek: V prvním odměrném válci s vyhřátým vzduchem cigareta hoří rychle a kouř stoupá pěkně rychle vzhůru. V druhém odměrném válci obklopeném ledovou vodou kouř nestoupá tak rychle vzhůru a více se hromadí v odměrném válci.

Závěr: V laboratorních podmínkách simulujeme vznik teplotní inverze. Dolní vrstva chladného vzduchu je překryta teplým okolním vzduchem a pozorujeme hromadění kouřových zplodin.



Obr. „Teplotní inverze“ – vlevo je v misce led, vpravo horká voda – kouř stoupá vzhůru



Obr. Schéma vzniku teplotní inverze.

Obr.: Typická podzimní inverze

Dostupné pod licencí public domain na: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PodzimniInverzeHrubyJesenik.jpg>

7. Dotazníkové šetření

Zajímalo nás, jaký vztah k cigaretám mají studenti naší školy, a proto jsme pro ně vytvořili tento dotazník. Výsledky jsme graficky zpracovali.

Celkem jsme vyhodnotili 198 dotazníků.

7.1 Dotazník

Žáci IV.A v rámci práce na projektu „Cigareta“ si pro Vás připravili dotazník, který nám pomůže v soutěži „Věda je zábava“ zjistit, jaký vztah je mezi veřejností a tabákovými výrobky.

1. Kolik je Vám let?

- a) 11-15
- b) 16-20
- c) 21 a více

2. Kouříte?

- a) pravidelně
- b) jednou nebo párkrát jsem to zkusil(a)
- c) ne

3. Pokud kouříte, v kolika letech jste začal/ - a kouřit?

4. Pokud kouříte, zkoušeli jste někdy přestat?

5. Myslíte si, že je pro kuřáka snadné natrvalo přestat s kouřením?

6. Uvědomuje si podle Vás kuřák svoji závislost na nikotinu?

7. Vadí Vám, když lidé ve vašem okolí kouří?

8. Je podle Vás lehké dostat se k tabákovým výrobkům i pro nezletilé?

9. Co si myslíte, že je na kouření nejškodlivějšího?

- a) způsobuje nemoci srdce, cév a plic
- b) kuřáci obtěžují kouřem své okolí
- c) cigarety stojí hodně peněz, které by člověk mohl utratit lépe
- d) kuřáci znečišťují své okolí nedopalky cigaret
- e) způsobuje rychlejší stárnutí člověka

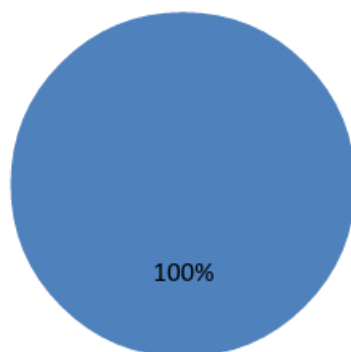
10. Pokud kouříte, kolik Vás cigarety odhadem stojí měsíčně?

- a) do 50 Kč
- b) do 100 Kč
- c) do 200 Kč
- d) do 300 Kč
- e) do 400 Kč
- f) 500 Kč a více

7.2 Grafické zpracování výsledků dotazníku

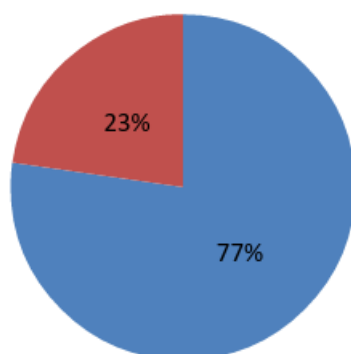
Kuřáci v I.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



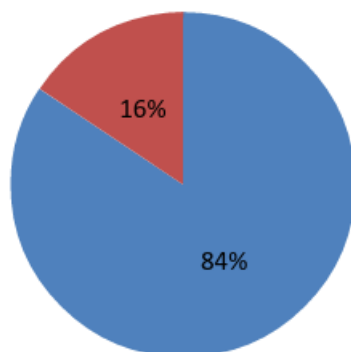
Kuřáci v II.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



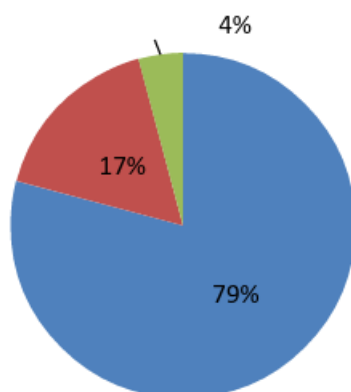
Kuřáci v III.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



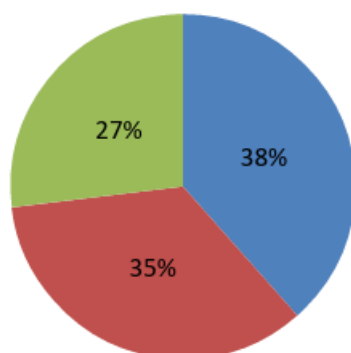
Kuřáci v IV.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



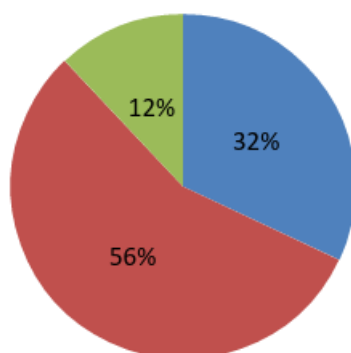
Kuřáci v V.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



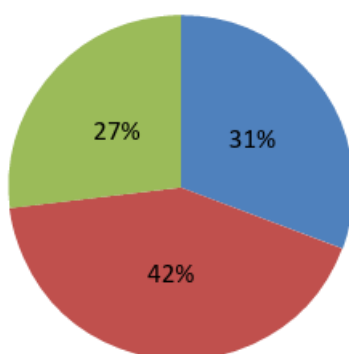
Kuřáci v 2.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



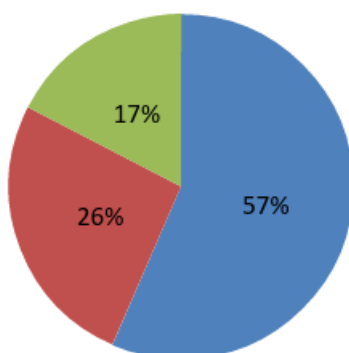
Kuřáci ve 3.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



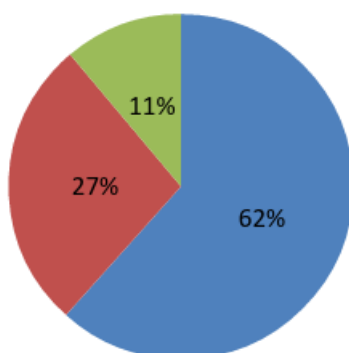
Kuřáci v VIII.A

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



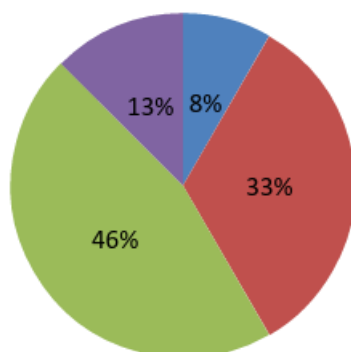
Kuřáci na škole celkově

■ nekuřáci ■ zkusili to ■ kuřáci



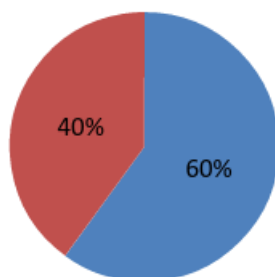
V kolika lidé začínají kouřit

■ 8-9let ■ 10-12let ■ 13-15let ■ 16-18let



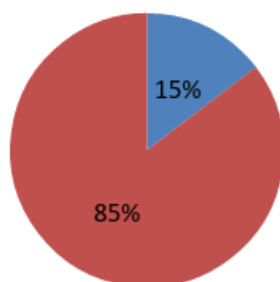
Zkoušeli kuřáci na naší škole někdy přestat?

■ Ano ■ Ne



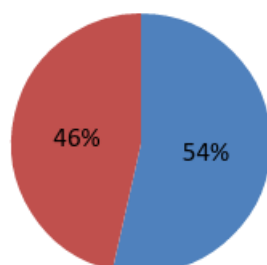
Myslí si naši studenti, že je pro kuřáky lehké přestat s kouřením?

■ Ano ■ Ne



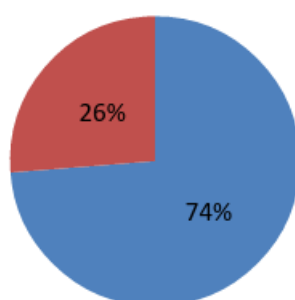
**Myslí si naši studenti, že si kuřák
uvědomuje svou závislost na
nikotinu?**

■ Ano ■ Ne



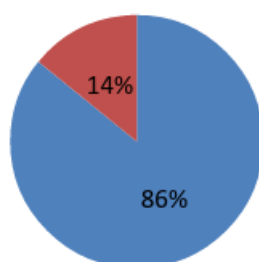
**Vadí našim studentům, když lidé v
jejich okolí kouří?**

■ Ano ■ Ne

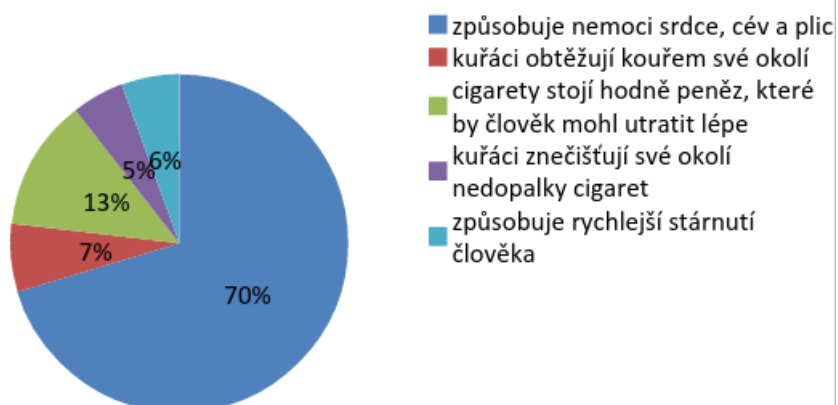


**Je podle našich studentů lehké dostat
se k tabákovým výrobkům i pro
nezletilé?**

■ Ano ■ Ne

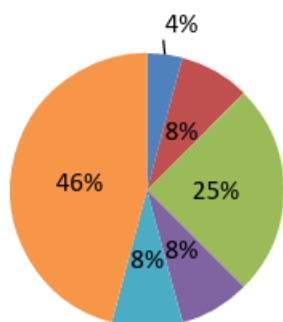


Co je podle našich studentů na kouření nejškodlivější?



Kolik utratí naši studenti za cigarety měsíčně?

■ do 50Kč ■ do 100Kč ■ do 200Kč ■ do 300Kč ■ do 400Kč ■ 500Kč a více



8. Závěr

Cílem naší práce bylo shromáždit co nejvíce informací o cigaretě, jejím složení a kouření. Zjistili jsme, že tabák v cigaretě pochází z listů rostlin tabák viržinský (*Nicotiana tabacum*) a tabák selský (*Nicotiana rustica*). Stručně jsme popsali, jak se z tabákového semínka stane tabákový výrobek.

Prodej cigaret musí splňovat určité legislativní normy. Zjistili jsme, jak vypadá varování na krabičkách cigaret, a našli informace o nařízeních týkajících se této oblasti.

V cigaretách je obsažen nikotin, což je návyková jedovatá látka, patřící mezi alkaloidy – jedovaté látky v rostlinách. Na cigaretách musí být vždy uveden jeho obsah. Při spalování tabáku vzniká jedovatý oxid uhelnatý a také dehet, což je hnědá páchnoucí kapalina, směs mnoha nebezpečných chemických látek. Z toho vyplývá, že kouření škodí zdraví, protože do těla se dostávají cizorodé nebezpečné látky. Kouření způsobuje celou řadu nemocí, a přestože jsou v lékárně dostupné přípravky na odvykání kouření a kuřák může využít pomoci lékařů, není jednoduché s kouřením skončit. Proto se domníváme, že nejlepší je s kouřením vůbec nezačínat.

V laboratoři jsme provedli několik jednoduchých pokusů, při kterých jsme izolovali a identifikovali nikotin, prokázali přítomnost škodlivých látek v cigaretovém kouři, a nebo použili cigaretu jako zdroj popela nebo kouře. Cigaretu obsahuje železo, což jsme dokázali analytickou reakcí. Cigaretu posloužila jako zdroj kouře, když jsme simulovali vznik klimatického jevu - teplotní inverze.

Na závěr naší práce jsme zařadili výsledky dotazníku, ve kterém jsme požádali studenty naší školy o jejich názory na kouření. Oslovili jsme zástupce všech ročníků a porovnali množství kuřáků. Ukázalo se, že s věkem roste množství kuřáků – zatímco v třídě I.A jedenáctileté děti nemají zkušenosti s kouřením, v maturitním ročníku přiznala kouření téměř polovina třídy.

9. Použité zdroje

KUBIENOVÁ, Lucie a Vladimír VINTER. *Experimenty pro přírodovědné kroužky na téma: Rostliny, léčivé látky, drogy*. Olomouc, 2013. ISBN 978-80-244-3619-7.

VANÍČEK, Pavel. *Rostlinné omamné drogy*. 1. vyd. Benešov: Start, 2000, 191 s. ISBN 80-862-3109-7.

BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie 1*. 1. vydání. Praha: Fortuna, 1993, 143 s. ISBN 80-716-8043-5.

BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR A Jiří BANÝR. *Základy chemie 2*. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2001. ISBN 80-7168-748-0

LIGA PROTI RAKOVINĚ PRAHA. Český den proti rakovině 14.května 2014 [leták]. [cit. 14.5.2014]

<http://www.kurakovaplice.cz>

<http://cs.wikipedia.org>

<http://dum.rvp.cz/materialy/cigaretovy-kour.html>

<http://kuba.sedumroseum.cz/2011/tabak-a-vyroba-doutniku>