



Celorepubliková síť Laborky.cz při Gymnáziu v Slaném

CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_010/0000540

METODICKÝ LIST 16

Proč dospělí pijí
kávu?



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

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

GVBT
GYMNÁZIUM VÁCLAVA BENEŠE TŘEBÍZSKÉHO



Pomůcky

Mletá káva, kahan nebo plotýnka, nízká kádinka nebo hrnec, kulovitá baňka nebo průhledný talíř, lžička, lupa

Úvod

Káva. Nápoj připravený z horké vody a semen kávovníku pije člověk již tisíce let. S kávou a její přípravou souvisí mnoho rituálů a tradic.

Zamýšleli jste se někdy nad tím, proč je káva u lidí tak oblíbeným nápojem? Jakým způsobem ovlivňuje lidské tělo? Proč ji dospělí pijí v takovém množství?

Debatujte s žáky o účincích kávy a zaznamenávejte si jejich odpovědi. Po provedení pokusu se k odpovědím můžete vrátit a upravit je.

Hlavní experiment

1. Nasypte lžičku mleté kávy do nízké kádinky, krystalizační misky nebo hrnce a začněte kádinku velmi pozvolna zahřívat.
2. Do kulovité baňky nebo skleněného talíře natočte studenou vodu.
3. Po zhruba pětiminutovém zahřívání zaklopte kádinku s kávou baňkou či talířem s vodou a dále velmi pomalu zahřívejte.
4. Nádoba se po chvíli naplní bílou parou. Velmi opatrně zhruba pět minut zahřívejte. Poté vypněte vařič či kahan a nechte aparaturu pozvolna chladnout. Nyní je potřeba poskytnout plynnému kofeinu čas na desublimaci. Pokličku nesmíte odklopit. Na dně nádoby s vodou, na stěnách misky i na povrchu kávy začnou vznikat malé bílé jehlicovité krystaly.
5. Po vzniku dostatečného množství krystalů odklopte baňku či talíř s vodou a krystaly si prohlédněte. Můžete tak učinit i pod lupou či mikroskopem. Odvážnější mohou krystalek ochutnat. Jedná se o referenční látku pro hořkost.



Vysvětlení

Káva je nápoj, který vzniká zalitím semen kávovníku vodou a jejich macerací. Do Evropy se pravděpodobně dostala z Turecka v 16. století a brzy se stala jedním z nejoblíbenějších nápojů. Hlavním důvodem její oblíbenosti jsou její stimulační účinky na nervovou soustavu a organismus. Tyto účinky kávy propůjčuje látka, kterou jsme právě sublimací získali z mletých zrněk. Nejprve si povíme trochu o procesu sublimace a poté se podíváme na kofein samotný.

Sublimace je přímý přechod látky z tuhého skupenství do skupenství plynného. Za atmosférického tlaku sublimuje např. suchý led, kafr nebo vonící pevné látky obecně. Využití najde, kromě sublimace vonných látek v domácnosti, v laboratoři při čištění a izolaci krystalických látek od netěkavých nebo málo těkavých příměsí. Sublimace je založena na porušování rovnováhy mezi tuhým látkou a její párou, která jí obklopuje. Pokud je tato tuhá látka v uzavřené nádobě, sublimuje tak dlouho, až se vytvoří rovnovážný stav mezi pevným skupenstvím a vzniklou párou. Opačný proces k sublimaci, tedy přechod z plynné látky rovnou v pevnou formu se nazývá desublimace.

Oba zmiňované procesy jsme v našem pokusu vyzkoušeli. Sublimací jsme oddělili z mleté kávy kofein a desublimací jsme ho zviditelnili v podobě průhledných krystalků. Máme tak přímo před sebou odpověď na naši otázku. Dospělí pijí kávu především kvůli této chemikálii – psychoaktivní droze kofeinu. Kofein je hořký, krystalický alkaloid, chemicky velmi podobný složkám naší DNA. Je obsažený nejenom v kávě, ale i čaji, Coca cole a energetických nápojích. Mechanismus přesného fungování v našem těle nebyl dosud plně vysvětlen. Nicméně ví se, že má výrazný efekt na stimulaci nervových buněk a svalů. Omezuje tak únavu organismu, zlepšuje pozornost a oddaluje spánek. Dlouhodobější konzumace kofeinu vede ke změnám buněk, které ho dovedou vnímat. Ve velkých dávkách vede dokonce k pocitu podráždění a nespavosti. K dalším účinkům patří zvýšená tvorba moči, zrychlení srdeční činnosti a zvýšení kyselosti žaludku. Občas na kofein vzniká i lehká závislost.



Další otázky:

Uvádíme deset rozšiřujících námětů. Mnohé z nich napadnou i Vaše žáky. Zkuste se jich zeptat.

1. Proč je kofein hořký?
2. Kolik kofeinu je v kávě a energetických nápojích?
3. Jaký má kofein efekt na zvířata?
4. Existuje i jiná látka, než kofein, která je povolenou „drogou“?
5. Ze kterých rostlin se dá kofein získat?
6. Proč si naše tělo kofein samo nevyrábí, když ztrácíme pozornost?
7. Kdy lidé objevili kávu a kofein?
8. Které látky sublimují?
9. Jak jinak než sublimací lze oddělovat chemické látky ze směsi?
10. Dá se káva pěstovat u nás?



Odpovědi na rozšiřující otázky:

1. Hořká chuť má v lidském organismu důležité postavení. Jedná se v podstatě o varování, že potrava může být jedovatá. Proto většina rostlinných alkaloidů chutná hořce, kofein nevyjímaje.
2. Obsah kofeinu v kávě je pochopitelně hodně proměnlivý. Záleží na způsobu přípravy nápoje, odrůdě kávy i množství a kvalitě použitých zrněk. V zásadě lze říci, že hrnek kávy obsahuje zhruba 80 – 120 mg kofeinu. Kvalitní kávy mívají častěji kofeinu méně, aby jeho hořká chuť nepřehlušovala ostatní chutě. Obsah kofeinu v energetických nápojích je zhruba srovnatelný s šálkem kávy. Kofein zde totiž není jedinou psychoaktivní látkou, ale jen jednou z mnoha. Souhrnné množství psychoaktivních drog v energetických nápojích řádově převyšuje běžnou denní konzumaci kávy.
3. V případě savců lze říci, že má efekt velmi podobný jako u nás. Co se hmyzu týká, tak funguje jako pesticid, tedy odpuzuje či zabíjí. Posledním známým efektem u zvířat je kofeinová toxicita pro plže. Již dvoupromětní roztok kofeinu plže zabíjí.
4. Nejvíce užívanou legální psychoaktivní drogou je bezesporu alkohol, správněji etanol. Kromě něj a kofeinu užívají lidé legálně také theobromin, hořký alkaloid kakaovníku obsažený v čokoládě. Theobromin funguje v lidském těle podobně jako kofein avšak s mnohem slabším účinkem. V neposlední řadě musíme zmínit nikotin z listů tabáku. Všechny tyto látky ve větším množství tělu významně škodí.
5. Kromě kávy obsahuje kofein také čajovník. V sypkém čaji je ho dokonce mnohem více než v kávě samotné. Do nápoje však ze sušených listů přechází špatně. Pijeme-li čaj, dostáváme do sebe kofeinu asi pětina množství oproti kávě. Další rostlinou, která kofein obsahuje je guarana, tedy biologicky správně Paulinie nápoj. V této rostlině, jejíž plody se přidávají do energetických nápojů, je ho zhruba třikrát více než v kávě. Do výčtu rostlin s kofeinem pak určitě patří ještě kolovník, jehož ořechy jsou používány ke tvorbě Coca coly. V Coca cole je kofeinu čtyřikrát méně než v kávě.
6. Protože naše tělo dobře ví, co je pro něj dobré. Únava a spánek jsou reakcí organismu na přetížení. Naše tělo nechce fungovat „přes moc“. Princip je stejný, jako kdybyste ignorovali vrzání svého kola při jízdě. Chvilí kolo vydrží a jede dál, ale po čase vypoví službu úplně.
7. Podle jedné známé čínské legendy, čínskému císaři Shennongovi, který panoval 3000 let př. n. l., lístky rostliny náhodou spadly do horké vody, a osvěžující a voňavý nápoj byl na světě. O císaři Shennongovi se také mluví v Lu Yuově Cha Jing, slavné a velmi staré knize o čaji. Historie kávy byla zaznamenána znovu až v devátém století. V té době byly kávové boby k dostání pouze v Etiopii. Populární legenda připisuje jejich objevení bájnemu pasákovi koz, který se jmenoval Kaldi. Ten si všiml, že kozy, které se pásly na kávovníku, byly čilejší a v noci pak méně spaly. Zkusil sníst několik plodů a zažil stejné osvěžení a povzbuzení jako kozy. Nejstarší literární zmínky o kávě se nacházejí v práci perského lékaře al-Raziho z 9. století. V roce 1587 byla vydána práce Malaye Jaziri, která pojednává o historii a právních omezeních s kávou spojených. Práce se jmenuje „Undat al safwa fi hill al-gahwa“. Mluví o šejkovi Jamal-al-Din al-Dhabhani, muftím z Adenu, který si jako první zvykl pravidelně pít kávu v roce 1454. V 15. století si jemenští sufisté zvykli popíjet kávu během modliteb, aby neusnuli. V 16. století bylo pití kávy zaznamenáno evropským vyslancem v Egyptě a v této době se také běžně začala používat na Blízkém východě. Z počátku byla káva v Evropě známá jako arabské víno, a to přibližně od počátku 17. století. Poté, co osmanští Turci odtáhli od hradeb nedobyte



Vídně, našlo se mezi jejich zavazadly velké množství kávy. Evropané nevěděli, co mají s kávovými boby dělat, protože je neznali. A tak Polák Jerzy Franciszek Kulczycki, který pracoval pro Turky, nabídl, že si je vezme a naučí Vídeňany vařit kávu. Tak byla otevřena první kavárna v západním světě ve Vídni. V Británii byly první kavárny otevřeny v Londýně v roce 1652 v St. Michael's Alley v Cornhillu. Staly se brzy populárními a hrály důležitou úlohu ve společenském životě 17. a 18. století.

8. Například suchý led, kafr, sníh a led (když zrovna netají), jód, záchodové gely, atd.
9. Destilací, která je založena na těkavosti složek při různé teplotě, či třeba krystalizací z roztoku.
10. Kávovník je keř či nízký strom pocházející z tropické Afriky a Asie. Produkuje červená semena, kvůli kterým jej lidé pěstují. Jeho rostlinky nesmí přejít mrazem jinak hyne. V našich podmínkách se proto pěstovat nedá.