

Fyzika v kuchyni

Anna Fučíková

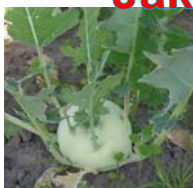
Ostrý nůž je základ



V celku (10x10x10xcm)	$V=0,01\text{m}^3$	$S=$
Na 1 cm kostky	$V=0,01\text{m}^3$	$S= 0,6\text{m}^2$
Na 1 mm kostky	$V=0,01\text{m}^3$	$S= 6 \text{ m}^2$

Větší plocha, větší počet rozbitých buněk, více enzymu venku...to samé když drtíme koření, ale pozor rychleji vyprchá/uschne/éterické oleje

Ostrý nůž je základ

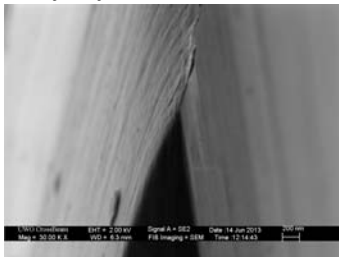


Jak vypadá ostrý nůž

V celku (10x10x10xcm)	$V=0,01\text{m}^3$	$S=$
Na 1 cm kostky	$V=0,01\text{m}^3$	$S= 0,6\text{m}^2$
Na 1 mm kostky	$V=0,01\text{m}^3$	$S= 6 \text{ m}^2$

Větší plocha, větší počet rozbitých buněk, více enzymu venku...to samé když drtíme koření, ale pozor rychleji vyprchá/uschne/éterické oleje

Ostrý nůž je základ



Nůž a myčka?
Sůl koroduje ocel a koroduje ji tam
kde je nejostřejší hrana

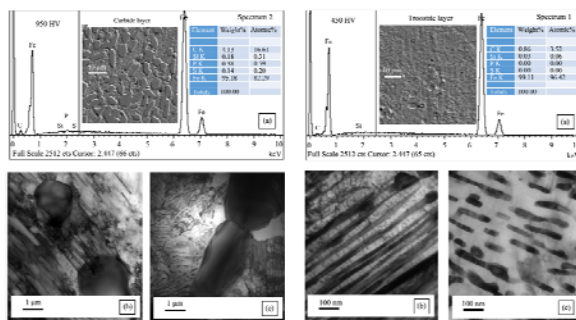
Ideální pracovní teplota
1°C-150°C



<https://scienceofsharp.com/2015/03/31/the-pasted-strop-part-3/>

<https://scienceofsharp.com/2014/04/16/the-honing-progression/>

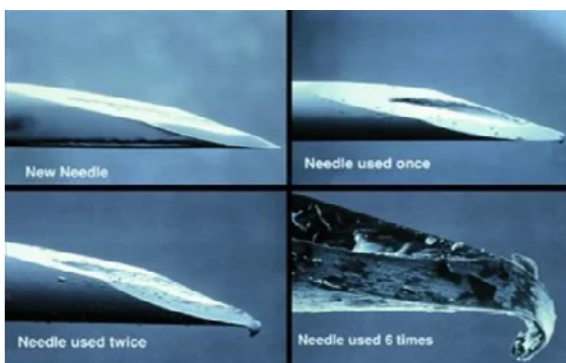
Ostrý nůž je základ



Uhlíková ocel (o 20% tvrdší..1-3% C) a damcenská ocel (vrstvy nízkého a vysokého

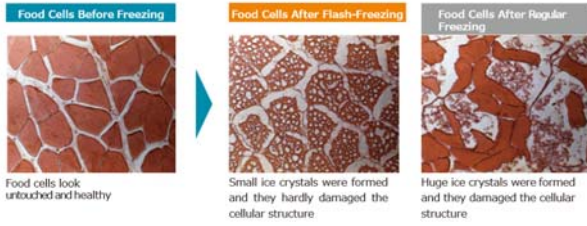
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=118375>

Ostrý nůž je základ



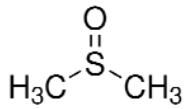
<https://x.com/microscopicture/status/1689870744291827712>

Mražení



<https://flash-freeze.net/freezer-types/artlock-freezer.html>

Mražení



DMSO nahrazuje vodu
Cryoprezervace vajíček/spermii

<https://flash-freeze.net/freezer-types/artlock-freezer.html>

Mražení

Doporučená maximální doba uchovy některých zmrazených potravin

Vepřová játra, některé uzeniny, jemné pečivo	3 měsíce nebo méně
Vepřové maso, vnitřnosti	3-6 měsíců
Hovězí maso, drůbež, pečivo, hranolky	6-12 měsíců
Tučné ryby	6-8 měsíců
Libové ryby	10-12 měsíců
Libové hovězí maso, libové ryby (tepelně upravené), vaječný obsah, chléb, těsto, běžné pečivo, ovoce, zelenina	12 měsíců a déle

Pomalá tvorba ledových krystalků
Uzeniny max měsíc - žluknutí tuků

<https://www.ferpotravina.cz/clanky/jak-dlouho-nam-vydrzi-doma-zmrazene->

Mražení

Mrazové spáleniny
Dochází k popraskání buněk kvůli jejich vysušení mrazem.
V mražáku tomu lze částečně zabránit pomocí pytlíku



Nebo pokrytí masa tenkou vrstvou vody/ledu

Nemrazit suchá jídla, ale vždy s sosem

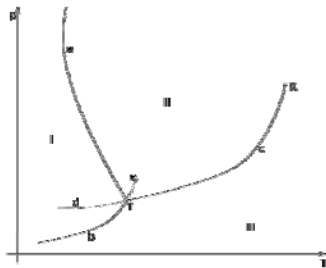
Mrazová spálenina vzniká cca do 3 týdnů

Mrazové sušení - lyofilizaceKritický bod

- I. Pevné látky
- II. kapaliny
- III. Syté páry

1. Fáze zmrazení na teplotu mezi -20°C a -50°C .
2. Primární sušení, sníží se tlak na několik Pa při -50°C ., voda sublimuje až 95% vody je takto odstraněno
3. Sekundární sušení teplota 0°C , zůstává 1-4% vody

Pozn. 1 atm. = 101 325 Pa



Výhoda/nevýhody
Zachovává se vše!
Některé patogeny by se vařením zneškodnili, ale na druhou stranu vařením přijdeme o vitamíny a spol.

**Mrazové podivnosti Mpembův jev**

Takto se označuje zdánlivě nesmyslnou a paradoxní skutečnost, že teplá voda (100°C) může zmrznout (tj. změnit se skupenství z kapalného na tuhé, změnit se v led) dříve než voda studená (20°C)

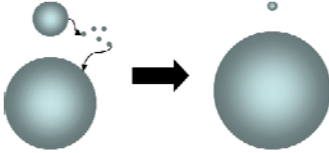
- Větší dynamika molekul
- Přechlazená voda může totiž mít nižší bod tuhnutí u původně chladnější vody než u té původně horké.



<https://www.youtube.com/watch?v=7maGGxcBHg>

Ostwald ripening:

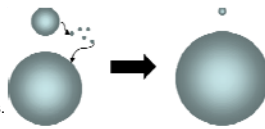
Každodenním příkladem Ostwaldova zrání/okrádání, je rekrystalizace vody v ledu krém, který dává staré zmrzlině drsnou, křupavou texturu. Rostou větší ledové krystaly na úkor menších v rámci zmrzliny, čímž vzniká hrubší textura



$$\langle R \rangle^2 = \frac{64\gamma c_{\infty} v^2 k_s}{81R_p T} t$$

Ostwald ripening:

This thermodynamically-driven spontaneous process occurs because larger particles are more energetically favored than smaller particles. This stems from the fact that molecules on the surface of a particle are energetically less stable than the ones in the interior.



$$\langle R \rangle^3 - \langle R \rangle_0^3 = \frac{8\gamma c_{\infty} v^2 D}{9R_p T} t$$

where

$\langle R \rangle$ = average radius of all the particles
 γ = particle surface tension or surface energy
 c_{∞} = solubility of the particle material
 v = molar volume of the particle material
 D = diffusion coefficient of the particle material
 R_p = ideal gas constant
 T = absolute temperature and
 t = time.

$$\langle R \rangle^2 = \frac{64\gamma c_{\infty} v^2 k_s}{81R_p T} t$$

When attachment and detachment of molecules is slower than diffusion, then the growth rate becomes

Where k_s is the reaction rate constant of attachment with units of length per time.

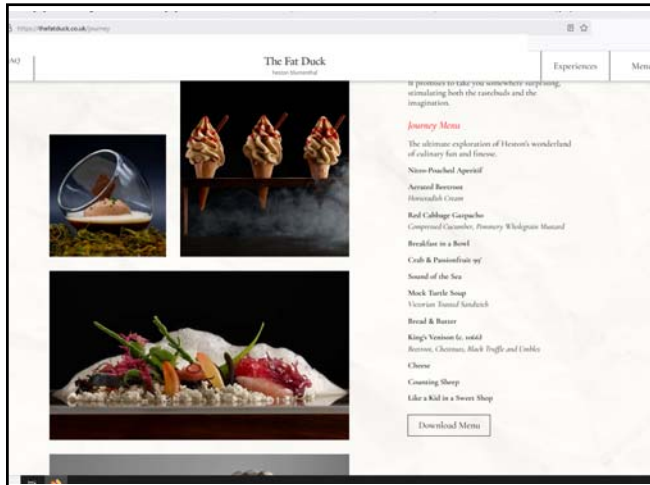
Základní principy molekulární gastronomie

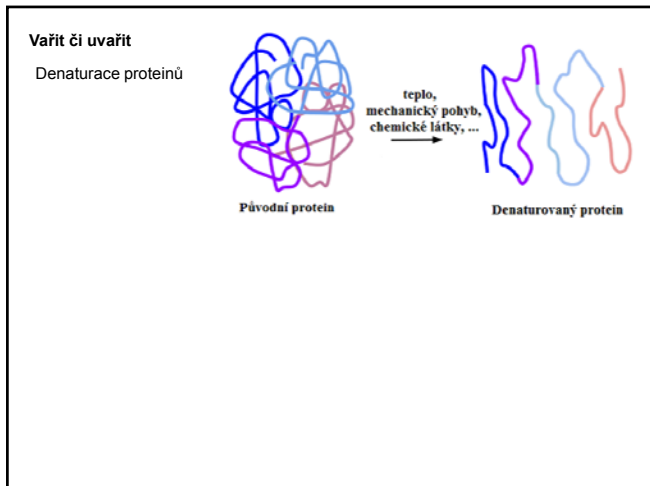
Vědecké techniky: Molekulární gastronomie využívá vědecké metody, jako je emulgace, sférikace a gelifikace, k přeměně ingrediencí jedinečnými způsoby.

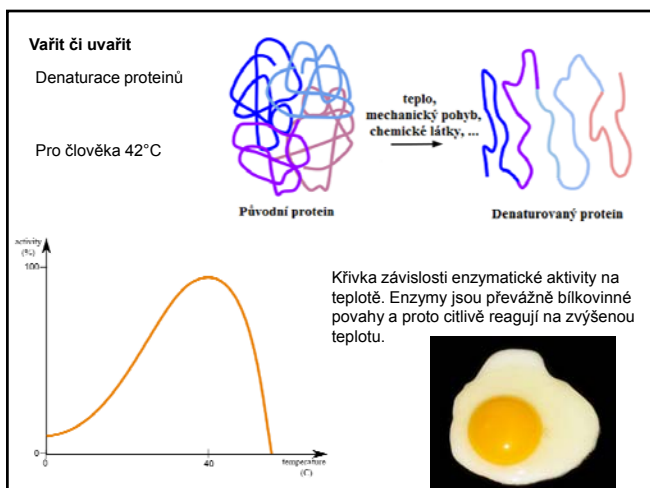
Zaměření na texturu: Je to všechno o změně textury jídla, aby se vytvořily nové smyslové zážitky. Například přeměna kapalin na pevné látky nebo vytváření pěn či gelů.

Přesnost: Molekulární kuchaři často používají specializované vybavení, jako jsou injekční stříkačky, vakuové těsnicí kroužky, tekutý dusík, stroje sous-vide a rotační výparníky, aby přesně řídili teplotu, tlak a texturu.







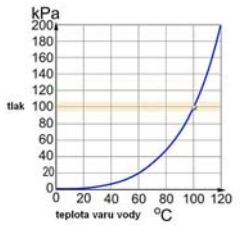


Vařit či uvařit/vyvařit

Čaj na Mount Everestu? 68°C

Extrakce tanitnu z čaje 40-50°C

Extrakce kofeinu z kávy 15 min a 90°C or 100°C.

<https://blog.idnes.cz/danatenzler/fyzika-v-kuchyni-tlakovy-hnec.Bg17061326>

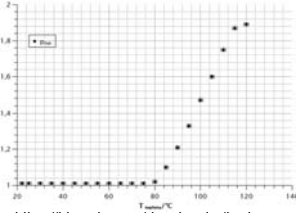
Vakuová odpařovačka ,
běžně odpařujeme při
teplotě
25-35°C

Vařit či uvařit/vyvařit

Naopak co když tlak zvýšíme

Při 100 °C, při kterých by se voda začala vařit za normálních podmínek, činí tlak v hrnci už zhruba 1,5 atmosféry, je tedy o polovinu vyšší než obvykle. Při aktuálním tlaku se voda vaří ale až při zhruba 110°C.

Tj. Vaříme a denaturujeme, ale neodpařujeme vodu



<https://blog.idnes.cz/danatenzler/fyzika-v-kuchyni-tlakovy-hnec.Bg17061326>

Co slow cook (cca 85°C) a suis vide 60-95°C?

Není pára, neodpařujeme těkavé látky (aromata), včetně alkoholu!

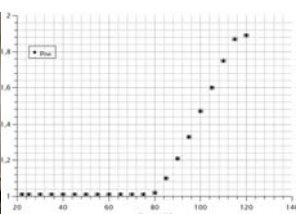
Gulášek je druhý den vždy lepší!

Po vychladnutí nebo ponechání v lednici přes noc se kolagen v masě rozpadne na želatinovou konzistenci, která absorbuje všechny chutě omáčky a vloží ji do masa. Naopak libové maso bude vyschlé.

Vařit či uvařit/vyvařit

Papiňák Explode





<https://www.youtube.com/watch?v=LF6EEYqGn8>

<https://www.youtube.com/watch?v=56YDvHvobg>

<https://blog.idnes.cz/danatenzler/fyzika-v-kuchyni-tlakovy-hnec.Bg17061326>




<https://www.dailymail.co.uk/femail/article-7235379/Tasmania-Kirsty-Abercromby-reveals-pressure-cooker-exploded.html>

Vařit či uvařit/vyvařit

Překap

- Methanol
- Acetony
- Aldehydy
- Lehké estery
- Další těkavé a často škodlivé látky
- Ca 0,5-1%

Srdce

Ocas

- Vyšší alkoholy (např. propanol, butanol)
- Oleje
- Fuzlové látky (nečistoty s nepříjemnou chutí a vůní)
- Voda

Destilovat!!!

Body varu

Ethanol (lžh): 78,3 °C
 Methanol: 64,7 °C
 Voda: 100 °C
 Vyšší alkoholy (fuzláky): 100+ °C

https://lat.zahk.cz/media.aspx?id=58014&TB_iframe=true&height=750&width=620

Vařit či uvařit/vyvařit

Konvenční ohřev

Indukce

Cívka vytváří magnetické pole, které indukuje napětí v materiálu hrnce.
 Rychlý ohřev
 Težké hmce

Radiace

60% účinnost 1m2 cca 9 min 1 l H2O 100°C
 Solární koncentrátor

Vařit či uvařit/vyvařit

Ivanpah Solar Power Facility
 1,420 ha 392 MW gross, 377 MW net
 Ročně 856 GW·h (Dukovany 14,3 TWh)
 Vyrábí páru - turbíny

Solární panely 15-20% účinnost solární
 Koncentrátor 30-40% účinnost

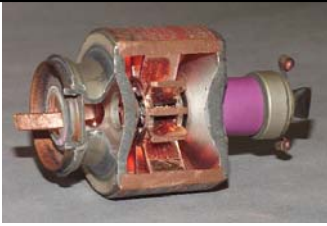
Molten salt

- heat up a large tank of molten salt, typically a mix of sodium nitrate and potassium nitrate.
- The salt is heated to high temperatures — usually between 290°C and 565°C
- This "charged" molten salt now contains stored thermal energy.

Vařit či uvařit/vyvařit Mikrovlnka

V roce 1945 Percy Spencer náhodou rozpustil čokoládu v kapse, když zkoušel magnetron.

Dutinový magnetron generuje mikrovlny pomocí interakce proudu elektronů s magnetickým polem, přičemž se pohybuje kolem řady dutinových rezonátorů, což jsou malé otevířené dutiny v kovovém bloku. Elektrony procházejí dutinami a způsobují, že mikrovlny uvnitř oscilují, podobně jako funguje píšťalka, která vydává tón, když je vzrušený proudem vzduchu vyfukovaným kolem jejího otvoru. Rezonanční frekvence uspořádání je určena fyzickými rozměry dutin. Na rozdíl od jiných elektronek, jako je klystron nebo elektronka s putující vlnou (TWT), magnetron nemůže fungovat jako zesilovač pro zvýšení intenzity aplikovaného mikrovlnného signálu; magnetron slouží výhradně jako elektronický oscilátor generující mikrovlnný signál ze stejnosměrné elektřiny dodávané do elektronky.

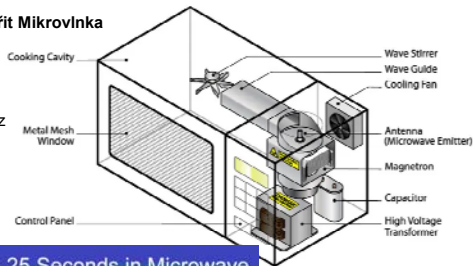


https://en.wikipedia.org/wiki/Cavity_magnetron
Magnetron se používá v radarech

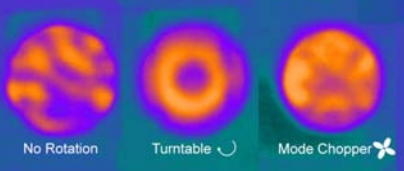
Mikrovlnka frekvence 2.45 GHz
Wifi frekvence 2.4, 5 a 6 gigahertz GHz
Radio FM 87.5 to 108 megahertz

Vařit či uvařit/vyvařit Mikrovlnka

Mikrovlnka
frekvence 2.45 GHz
vlnová délka 0,122
m

**Uniformity Test: 25 Seconds in Microwave**

12" Clear x 2mm polycarbonate disk, 3cm above bottom of microwave



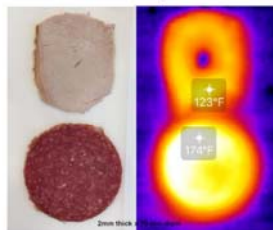
<https://www.genuineideas.com/ArticlesIndex/wave.html>

Vařit či uvařit/vyvařit Mikrovlnka

Coffee Cup after
2 Mins Microwave



10 Seconds in Microwave
Low Salt Turkey vs Salami



123 F cca 50°C
174 F cca 79°C

<https://www.genuineideas.com/ArticlesIndex/wave.html>

vejce <https://www.youtube.com/watch?v=-bnCUUr3PNk>

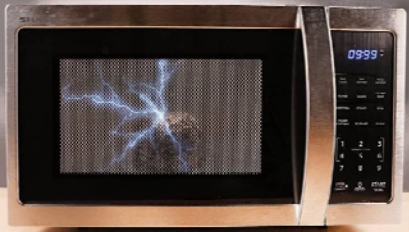
Vařit či uvařit/vyvařit Mikrovlnka

Mikrovlnka bum

<https://www.youtube.com/watch?v=l3JqTbXt65g>

<https://www.youtube.com/shorts/IUukZ0rYxcM>

Přitom některé tvary jsou ok, problém jsou ostré hrany
Šperky nebo předměty s tenkým zlacením jsou obzvláště nebezpečné, protože hrany nebo složité tvary mohou koncentrovat elektrické proudy a intenzivně jiskřit, což vytváří mikrovlnný signál ze stejnosměrné elektřiny dodávané do elektroniky. Plus jiskry mohou poškodit mikrovlnku samotnou.



<https://www.aluminum-window.com/info/aluminum-foil-in-microwave-oven-safety-tips-90342222.html>

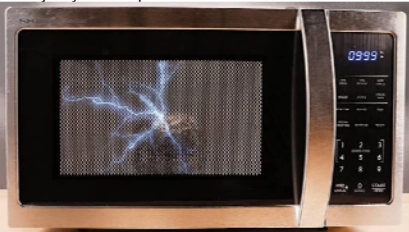
Vařit či uvařit/vyvařit Mikrovlnka

Mikrovlnka bum

<https://www.youtube.com/watch?v=l3JqTbXt65g>

<https://www.youtube.com/shorts/IUukZ0rYxcM>

Přitom některé tvary jsou ok, problém jsou ostré hrany
Šperky nebo předměty s tenkým zlacením jsou obzvláště nebezpečné, protože hrany nebo složité tvary mohou koncentrovat elektrické proudy a intenzivně jiskřit, což vytváří mikrovlnný signál ze stejnosměrné elektřiny dodávané do elektroniky. Plus jiskry mohou poškodit mikrovlnku samotnou.



Zbraně na drony
...a lidí

<https://www.aluminum-window.com/info/aluminum-foil-in-microwave-oven-safety-tips-90342222.html>

Vařit či uvařit/vyvařit

Borosilikátové sklo je druh skla s hlavními sklotvornými složkami oxid křemičitý 70-80% a oxid boritý (> 8%), další možné složky jsou Na_2O nebo K_2O , a 2-8 % Al_2O_3 . Borosilikátová skla jsou známá tím, že mají velmi nízké koeficienty tepelné roztažnosti, díky čemuž jsou odolná vůči tepelnému šoku více než jakákoli jiná běžná skla. Tání 1650 °C, soda-lime glass cca 1000 °C.

Chemické složení skla				
Oxid	Boro 3.3 (SMAK)	Boro 5.5	Sodnodrozdutné sklo	DURAN
SiO_2	80.3 % hmot.	68 % hmot.	70 % hmot.	81 % hmot.
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	4.3 % hmot.	17 % hmot.	14 % hmot.	4 % hmot.
CaO	2.4 % hmot.	0.8 % hmot.	4 % hmot.	2 % hmot.
Al_2O_3	13 % hmot.	0.1 % hmot.	1 % hmot.	13 % hmot.
$\text{CaO} + \text{MgO}$	-	6 % hmot.	7 % hmot.	-
BaO	-	4 % hmot.	3 % hmot.	-

<https://www.verkon.cz/vlastnosti-skla/>

Vařit či uvařit/vyvařit

Borosilikátové sklo je druh skla s hlavními sklotvornými složkami oxid křemičitý 70-80% a oxid boritý (> 8%), další možné složky jsou Na_2O nebo K_2O , a 2–8 % Al_2O_3 . Borosilikátová skla jsou známá tím, že mají velmi nízké koeficienty tepelné roztažnosti, díky čemuž jsou odolná vůči tepelnému šoku více než jakákoli jiná běžná skla. Tání 1650 °C, soda-lime glass cca 1000 °C.

Fyzikální a chemické vlastnosti skla

Fyzikální vlastnosti	Boro 3.3	Boro 5.1	Sodnodrobné sklo	DURAN
Koeficient dilatace teplotní roztažnosti (ISO 7884) a (20/300 °C)	$3,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$3,7 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$8,6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Hustota při 20 °C	2,23 g cm ⁻³	2,585 g cm ⁻³	2,52 g cm ⁻³	2,23 g cm ⁻³
Horní teplota chlazení (ISO 7884-1)	558 °C	520 °C	520 °C	525 °C
Dolní teplota chlazení (ISO 7884-1)	507 °C	480 °C	-	500 °C
Teplota měknutí	820 °C	785 °C	730 °C	825 °C

<https://www.verkon.cz/vlastnosti-skla/>

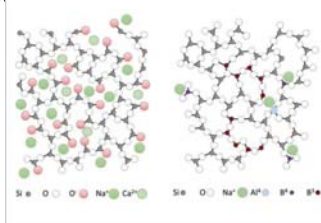
Vařit či uvařit/vyvařit

Borosilikátové sklo je druh skla s hlavními sklotvornými složkami oxid křemičitý 70-80% a oxid boritý (> 8%), další možné složky jsou Na_2O nebo K_2O , a 2–8 % Al_2O_3 . Borosilikátová skla jsou známá tím, že mají velmi nízké koeficienty tepelné roztažnosti, díky čemuž jsou odolná vůči tepelnému šoku více než jakákoli jiná běžná skla. Tání 1650 °C, soda-lime glass cca 1000 °C.

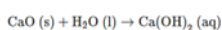
Rozhodnutí společnosti Pyrex přejít z borosilikátového na sodnovápenaté sklo bylo řízeno cenou, trvanlivostí a efektivitou výroby v USA (cca 2000). Nyní používají temperované sodíkové sklo. Evropský Pyrex vyrobený v Châteauroux, France je stále borosilikátové.

Pozor borosilikátové sklo nepatří do skla ale do popelnice s směsným odpadem. Tání borosilikátového skla 1650 °C, soda-lime glass cca 1000 °C

Bor je biogenní prvek



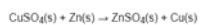
<https://www.glassonweb.com/article/structure-property-correlations-borosilicate-comparison-soda-lime-glass>

Vařit či uvařit/vyvařit Hotpack

Aka hašené vápno, exotermická chemická reakce
Uhašené vápno se může dát do odpadu...pozor na dlouhý doběh reakce.

**UPOZORNĚNÍ:**

Tento ohřevný systém vytváří teplo až do 180 °C při kontaktu s vodou. Během reakce se nedotýkejte ohřevné kapsle. Používejte pouze k ohřevu konzervovaného jídla. Nejezte obsah ohřevné kapsle. Používejte ve dobře větraných prostorech. Nevdechujte páry. Použitou ohřevnou kapsli lze zlikvidovat jako běžný domovní odpad. Prudce reaguje s vodou. Způsobuje popáleniny.

Vařit či uvařit/vyvařit Hotpack

Jak vstupní tak výstupní produkty mají hodně R a H vět
Dosažitelná teplota až 72°C
Nemělo by se vyhazovat do odpadu

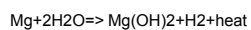
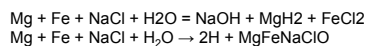


<https://www.youtube.com/watch?v=5xFLen8QNKY>

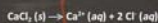
Vařit či uvařit/vyvařit Hotpack Meal, Ready-to-Eat (MRE)

Ohřev pomocí

Jemně namletého práškového
kovového hořčíku legovaný malým
množstvím železa a kuchyňské soli,
aktivovaný přidáním vody.



Reakce je analogická s rezavěním železa, jen je mnohem rychlejší.
Slitina je tvořena 95/5 Mg/Fe Teplota je cca 55°C

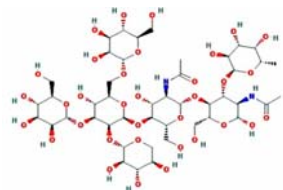
Vařit či uvařit/vyvařit Hotpack

Chlorid Vápenatý

Uvolnění tepla nebo změna entalpie ΔH je v tomto případě při této reakci významná,
což je přibližně 82 kilojoulů tepla na každý mol CaCl_2 rozpuštěného ve vodě.

Vařit či uvařit/vyvařit a hlavně nejíst syrové

Fazole (3 ks malé dítě) **phytohaemagglutinin**
po dvou až třech hodinách po konzumaci se mohou dostavit křeče, průjem a zvracení.



(Source: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?cid=434856&from=3D>)

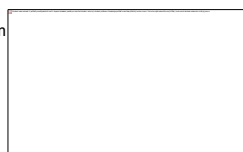
 Red Lentils Cook 20-30 min.	 Black Turtle Beans Cook 45-60 min.	 Fava or Broad Beans Cook 40-60 min.
 Great Northern Beans Cook 45-60 min.	 Chickpeas Cook 1.5-2.5 hours	 Kidney Beans Cook 1-1.5 hours.
		 Lima Beans Cook 60-90 min.

Vařit či uvařit/vyvařit a hlavně nejíst syrové

Rebarbora, mimo jiné je v ní **kyselina šťavelová**
Smrtelná dávka je asi 25 gramů, což by znamenalo pochutnat si na 5 kilo podlouhlých načervenalých řapíků. Jíst max do výkvetu.



Bez černý Surové nebo nezralé plody černého bezu a další části bezu, jako jsou listy a stonky, obsahují jedovaté látky produkující kyanid, které mohou způsobit nevolnost, zvracení a silný průjem



Brambory solanin a chakonin, vyvařují se do vody (až 85%)...slévat a nenechat je ve vodě stát. Projevem otravy je nejprve zrychlení tepové a dechové frekvence, pak ztráta vědomí přecházející v kóma. V trávicím traktu způsobuje poškození sliznice v žaludku a dvanáctníku, s možným krvácením a otoky.... ; (200-400g zelených syrových)



Chutě

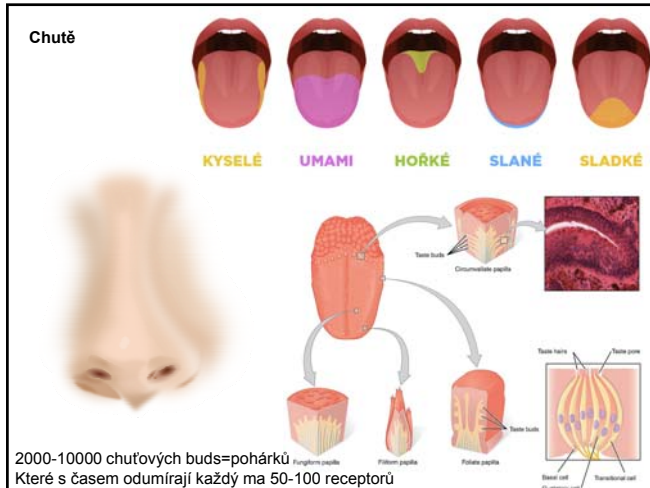


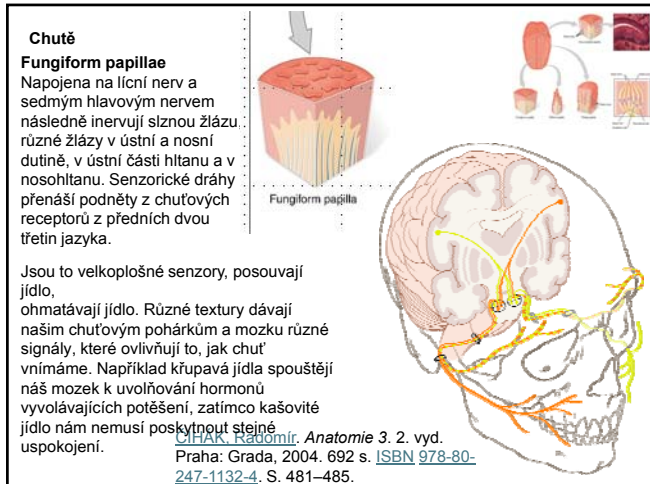
Je běžnou mylnou představou, že váš jazyk obsahuje chuťové zóny nebo specifické oblasti věnované pouze jedné chuti. Místo toho jsou chuťové pohárky, které detekují sladké, slané, hořké, kyselé a umami, rozesety po vašem jazyku. Některé části vašeho jazyka jsou o něco citlivější na určité chutě

Buňky chuťových receptorů: Každý chuťový pohárek má 50 až 150 buněk chuťových receptorů. Tyto buňky obsahují receptory, které se rozšiřují nahoru uvnitř chuťových pórů. Tato rozšíření jsou chuťové chloupky zvané mikrovlny. Mikrovlny přicházejí do kontaktu s chemikáliemi v jídle a pití, které konzumujete. Buňky chuťových receptorů se připojují k nervům, které přenášejí chuťové signály do vašeho mozku. Váš mozek registruje chemikálie, která přišla do kontaktu s receptorem, jako sladkou, slanou atd

2000-10000 chuťových buněk
Které s časem odumírají

<https://my.clevelandclinic.org/health/body/24684-taste-buds>





Chutě

75 and 95 % of what we commonly think of as taste actually comes from the sense of smell.

Skořice – chutná jako pepř..štípe
Velké molekuly
Vanilin

Eugenol hřebíček se drží dlouho

<https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13411-015-0040-2>

Chutě

75 and 95 % of what we commonly think of as taste actually comes from the sense of smell.



Aftertaste

Česnek... až den vylučuje se i kůži

Smradlavý sýr ghost smell

Some compounds (e.g., sulfur compounds or fatty acid derivatives) are chemically strong and long-lasting, and ammonia

Sýr čokoláda tukové

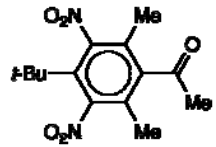
Česnek, cibule, lepší se na proteiny

Težké aromata

Musk-pyžmo

Jantar

Pačule



<https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13411-015-0040-2>

Chutě



Optimální teplota 15-35 °C

TRPM5 channels in our taste buds open more widely

Pro teplotu < 15 °C anebo > 35 °C sladké/kyselé/hořké chutě jsou utlumené

Proto roztavená zmrzlina chutná tak přišerně sladce.

Proto vychlazená Coca Cola chutná ok, ale tepla a ještě vyhublala je ...sladká. Studené chutná víc hořce

<https://www.sonndacatto.co.uk/blog/how-temperature-affects-taste>

Red Wine (full-bodied)	16–18°C	61–64°F	Enhances aroma and flavor complexity
Red Wine (light-bodied)	12–16°C	54–61°F	Preserves delicate flavors
White Wine (full-bodied)	9–12°C	48–54°F	Balances acidity and richness
White Wine (light-bodied)	6–10°C	43–50°F	Highlights crispness and freshness
Sparkling Wine	6–10°C	43–50°F	Maintains effervescence and freshness
Beer (lager)	5°C	41°F	Ideal for refreshing taste
Beer (IPA)	7–10°C	45–50°F	Enhances hop aroma and flavor
Coffee	60–70°C	140–158°F	Balances warmth and flavor
Tea	60°C	140°F	Optimal for aroma and taste
Chocolate	18°C	64°F	Maintains smooth texture and flavor
Ice Cream	-10 to -12°C	14–10°F	Ideal for creamy texture
Soup	57–72°C	135–162°F	Enhances flavor and aroma
Gravy	69°C	156°F	Optimal for taste and texture
Cheese on Toast	115°C	239°F	Ideal for melting and flavor

Red Wine (full-bodied)	16–18°C	61–64°F	En  The Guardian Hot or not? How serving temperature affects the way food tastes Food The Guardian
Red Wine (light-bodied)	12–16°C	54–61°F	Py  Skip to main contentSkip to navigationSkip to navigation (Image) Hot food Research has found that...
White Wine (full-bodied)	9–12°C	48–54°F	Bg  wineanddinos.com Complete Guide on Wine Serving Temperatures
White Wine (light-bodied)	6–10°C	43–50°F	Hi  Below are the guidelines for optimal serving temperatures. Wines...
Sparkling Wine	6–10°C	43–50°F	M  PubMed A Review of Hot Beverage Temperatures Satisfying Consumer Preference and Safety - PubMed
Beer (lager)	5°C	41°F	Id  Save Email Send to Display options Full text links Cite Display options ABSTRACT...
Beer (IPA)	7–10°C	45–50°F	En  PubMed Calculating the optimum temperature for serving hot beverages - PubMed
Coffee	60–70°C	140–158°F	Bg  Save Email Send to Display options Full text links Cite Display options ABSTRACT...
Tea	60°C	140°F	Qi  ScienceDirect Calculating the optimum temperature for serving hot beverages - ScienceDirect
Chocolate	18°C	64°F	M  Please enable JavaScript to use all the features on this page. Image...
Ice Cream	-10 to -12°C	14–10°F	Id  thegoodmap.com Optimal Beer Temperature Guide: Serving Temperatures for Perfect Pils - The Goods On Tap
Soup	57–72°C	135–162°F	En  Serving beer at the optimal temperature can greatly enhance...
Gravy	69°C	156°F	Qi  Under Food Solutions Ideal Temperatures for Storage Cooking
Cheese on Toast	115°C	239°F	Id 

Chat GTP

Proč smažené chutná lip

Tuky jsou nositelé chutí..... A vůně... extrakce do parfém

Naše pusa miluje hladké a krémové a máme detektory

CD36, GPR120, GPR40

Náš mozek uvolňuje Dopamin, Endorfin, Serotonin
... a Endocannabinoids

Váš mozek spojuje křupání s čerstvostí a odměnou.

Přidáme-li tuk a sůl zvýší se uvolňování dopaminu (až dvakrát)



<https://simplybeyondherbs.com/en/leverage/>

Proč smažené chutná lip

Tuky jsou nositelé chutí..... A vůně... extrakce do parfém

Naše pusa miluje hladké a krémové a máme detektory

CD36, GPR120, GPR40

Náš mozek uvolňuje Dopamin, Endorfin, Serotonin
... a Endocannabinoids

Váš mozek spojuje křupání s čerstvostí a odměnou.

Přidáme-li tuk a sůl zvýší se uvolňování dopaminu (až dvakrát)

Podobně závislácké:

Phenylethylamine čokoláda láska
Cukr ...dopamin....abstaky



<https://simplybeyondherbs.com/en/leverage/>

Smoke point Kouřový bod tuky



Bod zakouření /smoking point Teplota při které z tuku pozorujeme stoupající dým a dochází k tepelné degradaci daného tuku

Rařinování (z franc. raffiner přecistit, zjemnit) tuků zbavování nečistot (destilace, krakování, odstředění apod.)

Krakování je tepelný rozklad uhlovodíků s delším řetězcem na uhlovodíky s kratším řetězcem. Dochází při tom ke štěpení vazeb mezi atomy uhlovodíku C-C a vznikají kapalné a plynné uhlovodíky s menším počtem atomů uhlíku v řetězci. Za pomoci katalyzátoru nebo vysoké teploty.

Smoke point Kouřový bod tuky

Přecistit
[phospholipids](#),
[waxes](#),
[peroxides](#),
[aldehydes](#),
[ketones](#).

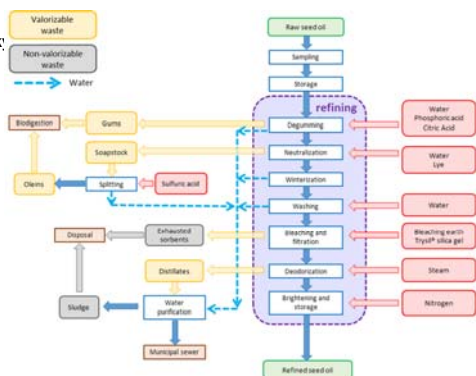
Akrylamid !!

Olej *	Úprava *	Bod zakouřeni *
Hovězí sůj		250 °C
Kokosový tuk	Rařinovaný	204 °C
Kokosový tuk	Lisovaný za studena	177 °C
Kukuřičný olej		230–238 °C
Kukuřičný olej	Nerařinovaný	178 °C
Lněný olej	Nerařinovaný	107 °C
Mandlový olej		221 °C
Másko		150 °C
Másko	Přepuřené	250 °C
Olivový olej	Rařinovaný	199–243 °C
Olivový olej	Extra panenský	160–210 °C
Palmový olej	Frakcionovaný	235 °C
Podzemnicový olej	Rařinovaný	229–232 °C
Podzemnicový olej	Nerařinovaný	160 °C
Rýžový olej	Rařinovaný	232 °C
Řepkový olej		220–230 °C
Řepkový olej	Nerařinovaný	107 °C
Sádlo		190 °C
Sezamový olej	Rařinovaný	266 °C

Smoke point Kouřový bod tuky

Přecistit
[phospholipids](#),
[waxes](#),
[peroxides](#),
[aldehydes](#),
[ketones](#).

Akrylamid !!



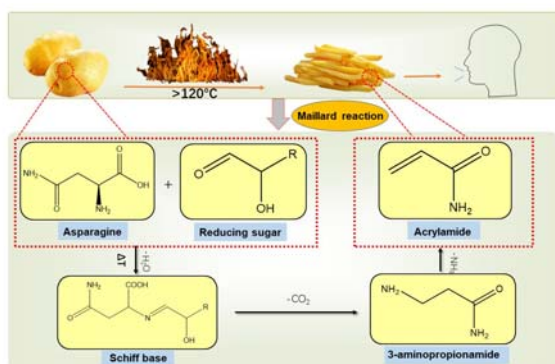
https://en.wikipedia.org/wiki/Edible_oil_refining#/media/File:Edible_oil_refining_scheme.png

Smoke point Kouřový bod tuky

Akrylamid !!



Akrylamid (škrob, cukr a tuk)



Maillardova reakce

Reakce je formou neenzymatického hnědnutí, které typicky probíhá rychle od přibližně 140 do 165 °C, při vyšší energii dochází k karamelizaci

A GUIDE TO THE MAILLARD REACTION

The Maillard reaction occurs during cooking, and it is responsible for the non-enzymatic browning of foods when cooked. It actually consists of a number of reactions, and can occur at room temperature, but is optimal between 140-165°C. The Maillard reaction occurs in three stages, detailed here.

- 1** The carbonyl group on a sugar reacts with a protein or amino acid's amino group, producing an N-substituted glycosylamine.
- 2** The glycosylamine compound generated in the first step isomerizes, by undergoing Amadori rearrangement, to give a ketosamine.
- 3** The ketosamine can react in a number of ways to produce a range of different products, which themselves can react further.

Classes of Maillard Reaction Products

The Maillard reaction produces hundreds of products; a small subset of these contribute to flavour and aroma, some groups of which are described below. Melanoidins are also formed, brown, polymeric substances which contribute to the colouration of many cooked foods.

Class	Products	Flavour/Aroma
Pyrazines	2-ethyl-3-methylpyrazine, 2,6-dimethylpyrazine	roasted, nutty
Furans	2-furfural, 2-methylfurfural	almond, caramel-like
Aldehydes	2-ethyl-3-methylbutanal, 2-ethyl-2-methylbutanal	almond, caramel-like
Thiophenes	2-methylthiophene, 2-ethylthiophene	almond, caramel-like
Acrylamide	Acrylamide	roasted, nutty
Amides	2-ethyl-3-methylbutanamide, 2-ethyl-2-methylbutanamide	almond, caramel-like
Hydroxymethylfurfural	Hydroxymethylfurfural	almond, caramel-like

© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDINTEREST.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem

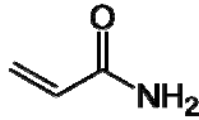
Smoke point
Kouřový bod tuky

Akrylamid !!
Sledován od 2002
Smažené škrobnaté aká tuk a škrob

Je to neurotoxin
Genotoxické
Karcinogenní

Dávka 0,17-0,43 mg/kg karcinogen-smrt
<https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/EFSAAkrylamid.pdf>

EU limit 750 mg/kg bramborové chipsy proto jsou svtlejší



káva /
kávéové náhražky

smažené
bramborové
lupínky / hranolky

bílý / křehký
chléb

sušenky / dorty /
dětské suchary

Karamelizace



Stages and Temperatures for Caramelized Sugar			
Caramel Stage	Fahrenheit Temperature	Celsius Temperature	Uses
Light Caramel	340°F	170°C	syrops, light caramel color, light caramel flavor
Medium Caramel	355-360°F	180-182°C	spun sugar, sugar cages, medium caramel syrup
Dark Caramel	375-380°F	188-190°C	ice creams, caramel sauce
Black Caramel	392°F	200°C	caramel coloring
Burnt Caramel	Anything over 392°F	Anything over 200°C	completely unusable

<https://whiteapronblog.com/2024/02/05/how-to-caramelize-sugar/>

Karamelizace

Barva a chuť polymery:
caramelans (C₂₄H₃₆O₁₈),
caramelens (C₃₆H₅₀O₂₅)
caramelins (C₁₂₅H₁₈₈O₈₀)

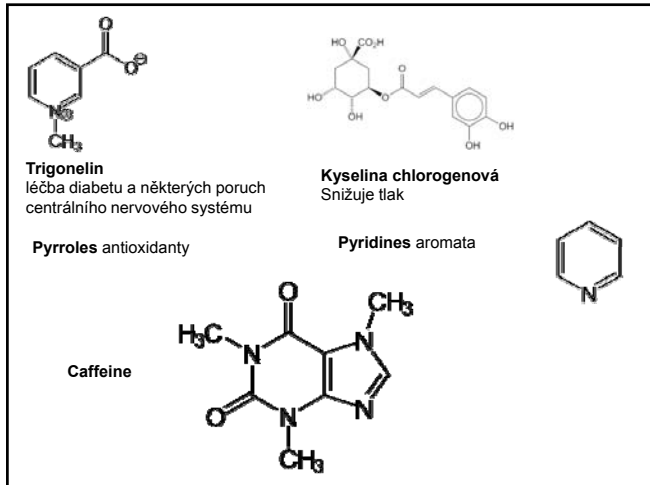
Caramelization
temperatures^[3]

Sugar	Temperature
Fructose	105 °C (221 °F)
Galactose	160 °C (320 °F)
Glucose	150 °C (302 °F)
Sucrose	170 °C (338 °F)
Maltose	180 °C (360 °F)

Table 1. High-Resolution Mass (MS/MS) Data for Caramelized Glucose in the Negative Ion Mode

m/z	assignment	acid formula	exact	found	relative error (ppm)
1		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	513.0762	513.0765	5.9
2		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	515.0847	515.0849	3.9
3		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	516.0902	516.0902	0.0
4		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	544.0775	544.0778	5.6
5		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	557.0222	557.0226	7.4
6		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	564.0602	564.0602	0.0
7		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	576.0663	576.0663	0.0
8		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	588.0688	588.0688	0.0
9		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.0709	593.0709	0.0
10		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	594.0802	594.0802	0.0
11		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	599.0875	599.0876	1.5
12		C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	599.0908	599.0908	0.0
13	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	587.0778	587.0775	5.1
14	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.0820	593.0820	0.0
15	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.0889	593.0876	2.0
16	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.0909	593.0909	0.0
17	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.0978	593.0989	5.0
18	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.1009	593.1009	0.0
19	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.1087	593.1085	2.1
20	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	593.1099	593.1099	0.0
21	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	597.1012	597.1009	3.1
22	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	599.1009	599.1012	5.1
23	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	599.1087	599.1089	3.0
24	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	599.1109	599.1109	0.0
25	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	601.1009	601.1009	0.0
26	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	601.1087	601.1087	0.0
27	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	601.1109	601.1109	0.0
28	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	601.1110	601.1109	0.0
29	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	601.1278	601.1277	0.0
30	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	713.1062	713.1052	14.1
31	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	713.1091	713.1097	8.6
32	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	794.1099	794.1099	0.0
33	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	806.1049	806.1049	0.0
34	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	817.1099	817.1097	2.1
35	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	893.1002	893.1009	8.0
36	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	913.0978	913.0978	0.0
37	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	913.1007	913.0995	13.1
38	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	971.1009	971.1007	2.1
39	(C ₂₄ H ₃₆) ₂ - 2 x H ₂ O	C ₂₄ H ₃₆ O ₁₈	999.1028	999.1020	8.0

dx.doi.org/10.1021/jf204807z | J. Agric. Food Chem. 2012, 60, 3266–3274



Káva nekáva

Benzen se už nepoužívá, ale .. Methyl chlorid...



THE CHEMISTRY OF DECAFFEINATED COFFEE

COFFEE & CAFFEINE

A typical cup of coffee contains between 20 to 40 milligrams of caffeine. Caffeine can influence the central nervous system and can lead to sleep problems, restlessness and discomfort.

CAFFEINE

There are several processes used to decaffeinate coffee. In the U.S. decaffeination must remove 97% of the original caffeine content.

SOLVENT DECAFFEINATION

Solvent decaffeination uses solvents to selectively remove caffeine. Common solvents are methyl ethyl ketone and ethyl acetate.

In direct solvent extraction (below) beans are immersed, then soaked in solvent to remove caffeine, before being washed, dried, and roasted.

In indirect solvent extraction (below) beans are soaked in hot water. The water is then mixed with a solvent to remove caffeine. Before the water is returned to the beans.

CO₂ DECAFFEINATION

Solvent decaffeination removes caffeine but can also remove other flavor compounds or precursors. Carbon dioxide is more selective.

In high pressure carbon dioxide decaffeination, the caffeine is removed from the carbon dioxide with water so it can be recycled. The process lasts for up to 12 hours.

WATER DECAFFEINATION

Swiss water decaffeination soaks beans in hot water to remove caffeine and flavor compounds. Caffeine is removed from the water by filtration but flavor compounds remain. The flavor-saturated water removes caffeine from further Swiss batches without flavor loss.

French water decaffeination soaks beans in hot water for 48 hours. The beans are removed and dried and the water is filtered to remove caffeine. The caffeine-free water is added to the dried beans so that they maintain flavor compounds.

Dobrou chuť!



22