

## Bouřková sklenička - Uživatelský list

H A B R G O L D

**Jak se skleničkou zacházet:** Obsah skleničky bude po transportu rozvířený, proto může trvat několik dní, než začnou krystalky opět růst. Doporučujeme následující postup: Skleničku opatrně ohřejte např. fénem (~40°C, sklenička nesmí být horká) a za občasného potřepání rozpusťte všechnu bílou látku, tak abyste získali úplně čirý roztok bez zbytkových kousíčků bílé látky. Pak skleničku postavte na Vámi zvolené místo a čekejte – během desítek minut byste měli být schopni pozorovat Snowfall efekt – „Chumelení“ a nechte skleničku „vychumelit“ (efekt lze opakovat donekonečna). Druhý den, bude-li bílá látka tvořit vrstvu plavající u hladiny roztoku, skleničkou zatřeptejte tak, aby došlo k uvolnění vzduchových bublinek z bílé látky a ta mohla klesnout na dno skleničky. Pak postavte skleničku na místo, kde je obecně tepleji, kolem 22°C a více (kuchyně, koupelna) a nechte ji tam stát do druhého večera. Ten večer, přemístěte skleničku tam kde je mírně chladněji, 17-20°C (ložnice, chodba) a druhý den byste měli být schopni pozorovat první krystaly.

Aby sklenička mohla pěkně pracovat, je důležité, aby kolem ní docházelo k výkyvům teplot, kdy se ona směs stává citlivou. Pokud máte perfektně izolovaný domov, kancelář atd., může to být pro skleničku problematické prostředí – pak je nutné zajistit alespoň minimální styk s venkovním – okolním prostředím tak, že například mírně pootevřete okno nebo utlumíte na noc topení, což má za následek mírné ochlazení vnitřního klimatu a nasátí venkovní atmosféry. Dle zkušeností musí mít sklenička alespoň minimální kontakt s venkovním prostředím, což se děje různým vzdušným prouděním v místnosti, například okny a dveřmi. Může se však stát, že bude vhodné skleničku i několikrát přemístit, než najdete místo pro optimální růst krystalů. Skleničku však nevystavujte přímým povětrnostním vlivům (děšť, vlhko, mráz, přímé slunce, vítr), pravděpodobně by došlo k poškození skleničky vlivem těchto faktorů. Skleničku nevystavujte přímému slunečnímu světlu (nebezpečí žloutnutí roztoku díky přítomnému kafru) a zvýšené teplotě (radiátor, kamna – v jejich blízkosti by byl obsah pravděpodobně dlouhodobě rozpuštěný). Každá sklenička je ručně vyráběna a obsahuje mosazný prvek, který sám o sobě přirozeně stárne (pozdvolné potahování mosazi patinou). Změna vzhledu mosazi (lokální změny barvy zahrnující různé odstíny) je přirozený proces, kterému tento ušlechtilý materiál pozvolna podléhá. Opatřuje tak bouřkovou skleničku nádechem minulosti, tajemna a originality. Bouřková sklenička se tak pozvolna vrací do doby, ze které původně pochází.

**Historie bouřkové skleničky:** Historie bouřkové skleničky je stejně záhadná jako sklenička samotná. První zmínky o této skleničce pocházejí z Anglie zhruba z první poloviny 19. století. Okolo roku 1870 byl její výskyt zaznamenán také ve Francii. Často se mylně přisuzuje její objev anglickému admirálovi Robertu Fitzroyovi, který žil v letech 1805 - 1865. Ten sestrojil řadu různých barometrů a teploměrů pro potřeby královského loďstva, nicméně nebyl vynálezcem bouřkové skleničky. Avšak byl jejím velkým propagátorem a především jejím intenzivním pozorovatelem. Fitzroy se snažil ve svých spisech nastínit původ skleničky a jeho zápis z roku 1861 uvádí: "Zhruba před čtyřiceti lety Ital jménem Malacredi přivezl na ostrovy Britského království zvláštní skleněné ampule, které nazýval bouřkovými skleničkami, pravděpodobně od té doby se zde také vyráběly. Získal jsem několik těchto skleniček. Jednalo se spíš o kuriozitu než o předmět pro skutečné použití. Směs uzavřená ve skleničce se měnila díky atmosférickým vlivům, především směru větru." V 19. století byla bouřková sklenička intenzivně studována, především v Anglii, jako možný nástroj k předpovědi počasí. O její popularizaci se zasadil právě admirál Fitzroy. Ten se také jako jeden z prvních zabýval studiem dějů probíhajících uvnitř bouřkové skleničky. V roce 1859 zasáhla Britské ostrovy velmi silná bouře. V důsledku toho britský královský dvůr distribuoval bouřkové skleničky, známé jako "FitzRoys Storm Barometers" mezi mnoho malých rybářských komunit kolem Britských ostrovů. Tyto bouřkové skleničky měly sloužit k předpovědi počasí a následnému informování lodí před vyplutím z přístavu.

Je nepochybné, že bouřková sklenička byla známa v 19. století i ve Francii. Sám slavný spisovatel Jules Verne ji zmínil ve svém románu "Dvacet tisíc mil pod mořem" v pasáži, kde kapitán Nemo provází profesora svým Nautilem... "Pane profesore," řekl kapitán Nemo, ukazuje na přístroje visící na stěnách jeho kabiny, "to jsou přístroje, které potřebuji k řízení Nautilu. Tady je mám stejně jako v saloně stále na očích. Ukazují mi polohu a přesný směr v oceánu. Některé už znáte..." a popisuje mu jednotlivé přístroje až se dostane ke skleničce... "bouřkový tlakoměr rozkladem své směsi oznamuje příchod bouře..." Právě "bouřkovým tlakoměrem" je myšlena bouřková sklenička a onen "rozklad směsi" neznamenal pravděpodobně nic jiného než vnitřní změny roztoku a krystalů uzavřených v oné ampuli. Bohužel, autor bouřkových skleniček je dosud neznámý. Sami autoři článku o historii bouřkové skleničky "Will the true originator of the Storm glass please own up?" polemizují nad tím, zda bude vůbec jednou znám její vynálezce. Zatím se předpokládá, že bouřková sklenička je produktem industriálních chemiků 19. století, kteří se snažili najít instrument umožňující předpovídat počasí lépe než klasické barometry. Vyčerpávající informace o historii najdete v článku: "Will the true originator of the Storm glass please own up?", který byl publikován v impaktovaném časopise Ambix 2006, 53, 67-75.

**Bouřková sklenička a předpovídání počasí:** Vznik bouřkové skleničky byl jednoznačně spojen s předpovědí počasí. Sklenička nebyla pouhým výplodem fantazie, ale produktem, který měl v 19. století vyřešit složitý úkol a to předpovědět, jaké bude počasí v následujících několika dnech. Skutečně tomu tak bylo, kdy především v Anglii se sklenička těšila nebývalé popularitě a to díky její propagaci anglickým admirálem R. Fitzroyem. Ten sepsal následující vztahy mezi tím, co se odehrávalo ve skleničce a nastávajícím počasím. Admirál popisuje: "Když se atmosférické proudění otáčí k severu, pak ona chemická směs, jestliže se sleduje pozorně, dokonce mikroskopem, se zvětšuje v objemu podobná listí borovice, tisu nebo kapradí. Když však vítr nebo velká masa vzduchu směřuje z opačného směru, pak se linie nebo vůbec všechny pravidelné, tuhé nebo zkadeřené obrysy postupně změkčují a zmenšují, dokud úplně nezmizí. Před a během jižních větrů se směs zvolna spouští do spodku skleničky až úplně ztratí tvar podobně jako rozpuštěný cukr." Tak začíná pasáž z "Praktické meteorologie admirála Fitzroye", knihy, která se objevila v polovině 19. století. Zmíněná bouřková sklenička neboli storm glass, byla tehdy středem zájmu, neboť předpověď počasí byla založena na empirii a zde byl určitý náznak exaktnosti. I když, samotného admirála neuspokojoval fakt, že se nedovídal nic o síle větru. Ve svých zápiscích také zmiňuje: "Chemická směs uzavřená v ampuli se zvláště měnila se změnou směru větru, nikoli však jeho síly, i když se také může měnit, ale z jiné příčiny, totiž elektrického napětí." Podívejme se však do jiných dávno zapomenutých pramenů. A. Delenius uvedl v knize "30 000 nejnovějších objevů, receptů, obecně užitečných praktických poznatků a soudobých výzkumů" (vyšla v Moskvě roku 1885) nejen kvantitativní složení směsi v bouřkové skleničce, ale také změny obsahu ampule v závislosti na počasí, které údajně odvodil sám admirál Fitzroy:

*Čirá kapalina věští jasné počasí, zakalená déšť; Kalná kapalina s malinkými hvězdičkami bouřku  
Drobné tečky mlhu a sychravé počasí; Velké vločky v zimě sníh, v létě zatažené nebe a těžký vzduch  
Nitě v horní části kapaliny předpovídají vítr; Krystaly na dně značí hustý vzduch, mráz a zimu*

*Malé hvězdičky znamenají v zimě při jasném počasí na druhý nebo třetí den sníh; Čím výše se v zimě zvedají krystaly, tím silnější bude mráz*

Je otázkou, zda tyto vztahy byly odvozeny ve spolupráci s admirálem Robertem Fitzroyem, nebo vychází z dalších jeho nezveřejněných zápisků. Lidé se snažili vyčíst a předpovědět jaké bude počasí, na základě toho, co viděli ve skleničce. Stávali se tak svědky vzniku rozmanitých krystalických útvarů, které se tvořily jakoby "z ničeho". Pak ale také přišly dny, kdy ve skleničce nepozorovali nic zvláštního. Právě tyto anomálie zaměstnaly jejich mysl natolik, že si dávali do vztahu chování skleničky s nadcházejícím počasím a byli tak schopni "předpovědět" jaké bude počasí. Uplynulo skoro 200 let a není tomu jinak. Stále velké množství lidí věří, že podle skleničky se dá předpovědět počasí. Neuvědomují si, že pravděpodobně hlavní řídicí silou, toho co se děje ve skleničce, jsou změny teplot v okolí. Ty nepochybně souvisí s počasím, ale nelze si myslet, že budeme schopni odhadnout z toho, co právě ve skleničce vidíme, jaké počasí nás čeká. To co jsme schopni z obsahu skleničky určit, je něco, čemu se říká "teplotní historie". Obsahuje-li sklenička nové krystalické útvary, oproti posledním pozorováním, můžeme říci, že došlo v minulých hodinách či dnech, k teplotním výkyvům směrem dolů. Pozorujeme-li postupné rozpuštění - "mizení" krystalických celků, je to známka toho, že došlo k teplotním výkyvům směrem nahoru. Toto je v podstatě v souladu s tím, co pozorovali a popsali japonscí autoři ve své práci z roku 2008 v časopise Journal of Crystal Growth v článku "Pattern formation of crystals in storm glass". Skleničce však nelze ubírat na její tajemnosti a faktu, že někteří pomocí ní, prý skutečně předpovídali počasí. Již výše zmíněný admirál Fitzroy, který si vedl pečlivě záznamy o průběhu změn uvnitř skleničky v souvislosti s nadcházejícím počasím, prováděl většinu těchto pozorování pomocí mikroskopu či velmi silné lupy. Je tedy možné, že na mikroskopické úrovni lze pozorovat změny, které jsou běžným okem nepostřehnutelné a mohou souviset s tím, jaké bude počasí. Tyto mikroskopické změny mohou vést k lepšímu pochopení toho, jak to ve skutečnosti s předpovídáním počasí pomocí bouřkové skleničky opravdu je.

## Bouřková sklenička - Bezpečnostní list H A B R G O L D

**Umístění bouřkové skleničky:** Bouřková sklenička slouží jako dekorační předmět, ale nepatří do rukou malým dětem. Umístěte ji z dosahu dětí a z dosahu domácích zvířat. Věk vhodný pro manipulaci se skleničkou je od deseti let, ovšem za dohledu dospělé osoby. Nevhodnou manipulací nebo umístěním na nevhodné místo (průvan, domácí zvířata) hrozí shoení nebo převrnutí skleničky, její rozbití a rozlití její hořlavé směsi. Směs ve skleničce není určena ke konzumaci, při požití vykazuje určitou toxicitu. Obsah Bouřkové skleničky je hořlavý, proto skleničku neumísťujte do blízkosti topných těles, otevřeného plamene, elektrických jisker nebo elektrických spotřebičů produkujících teplo. Bouřkovou skleničku nevystavujte zvýšeným teplotám, nevystavujte ji přímému slunečnímu záření, které může způsobit pomalý rozklad směsi. Dále je třeba si uvědomit, že průchod slunečních paprsků skrze zaoblené skleněné předměty obsahující kapalinu může způsobit efekt stejný jako v případě lupy, kdy v takovém případě může nastat vznícení okolních hořlavých předmětů, na které tento svazek prostupujících paprsků dopadá. Takové případy jsou popsány například u kulatých akvárií, sklenic s vodou atd. Neumisťujte skleničku za účelem ohřátí do elektrické, mikrovlnné nebo jiné trouby. Skleničku neumísťujte do žádného chladicího zařízení (mrazák, lednice). Bouřkovou skleničku neumísťujte na drahý nábytek, nebo do těsné blízkosti drahých a citlivých věcí. V případě, že by došlo k rozbití skleničky, mohl by roztok poškodit například lak nábytku, koberec atd. Skleničku neumísťujte ani do blízkosti elektrických zásuvek tak, kdy by při jejím rozbití mohl roztok zasáhnout elektrické kontakty a způsobit tak zkrat, který by mohl vyvolat požár.

**Při rozbití Bouřkové skleničky:** Zamezte styku s otevřeným ohněm, plamenem, elektrickými jiskrami, zapálené cigarety nebo dýmky odložte do jiné místnosti. Zamezte styku potřísněného místa s dětmi a domácími zvířaty do té doby, než bude rozlitý roztok a střepe odstraněny. Při odstraňování střepe, dbejte zvýšené opatrnosti a použijte ochranné rukavice. Roztok nevykazuje dotykovou toxicitu, takže pokud jste roztokem potřísněni, stačí si potřísněné místo umýt mýdlem a vodou. Rozlitý roztok odsajte hadrem a potřísněné místo utřete vodou se saponátem. Několikrát vyvětrejte. Charakteristická vůně směsi je dána přítomností kafru používaného v medicíně pro přípravu některých mastí. V místnosti může být cítit silná vůně kafru ještě několik hodin po odstranění zbytků roztoku, místnost proto pravidelně několikrát vyvětrejte.

**Nadýchání par směsi:** U někoho může vdechování par rozlité směsi vyvolat bolesti hlavy nebo pocity zvracení. V tomto případě je nutné postižené osobě zajistit čerstvý vzduch, uložit do polohy na stranu (hlavu na stranu), aby se zabránilo udušení při případném zvracení. Pokud by příznaky nevolnosti přetrvávaly, vyhledejte lékařskou pomoc, ukažte tento bezpečnostní list.

**Vlastní zkušenost:** Několikrát jsme odklízeli větší množství rozlitého roztoku, kdy jsme se dosti nadýchlí par směsi. Zajistili jsme dostatečné větrání, žádné příznaky nevolnosti jsme na sobě nepozorovali.

**Potřísnění pokožky:** Zasažené místo omyjte mýdlem a vlažnou vodou. Pokud dojde k potřísnění oděvu, odstraňte ho z těla, pokožku omyjte mýdlem a vodou. Oděv vymáchejte ve vodě s pracím přípravkem a poté normálně vyperte. V případě, že máte citlivější pokožku, která by reagovala na potřísnění například zarudnutím, vyhledejte lékařskou pomoc, ukažte tento bezpečnostní list.

**Vlastní zkušenost:** Velmi často jsme byli směsí kontaminováni na rukou a obličejí. Po omytí postiženého místa vodou jsme pokračovali bez problémů v práci. Nezaznamenali jsme žádnou reakci pokožky

**Zasažení očí:** Vypláchněte proudem vlažné vody a vyhledejte lékařskou pomoc. Předložte tento bezpečnostní list. Zasažení očí způsobuje silné pálení. Zasažené oko se snažte co nejdříve vypláchnout vodou a ve vyplachování pokračujte při otevřeném víčku asi 15-20 minut. Vyhledejte lékařskou pomoc, ukažte tento bezpečnostní list.

**Vlastní zkušenost:** Oči jsme měli zasaženy několikrát. Roztok silně pálí, vymytí zasaženého oka vodou bylo postačující k tomu, abychom mohli dále pokračovat v práci. Nezaznamenali jsme žádné poškození oka.

**Požítí:** Směs ve skleničce nelze v žádném případě konzumovat, při požití vykazuje určitou toxicitu. Je prakticky nemožné Bouřkovou směs požit (hořko-slaný roztok silně palčivé chuti) pokud by k tomu i přesto došlo, vypláchněte ústa vodou, vypijte větší množství vody, nevyvolávejte zvracení a ihned vyhledejte lékařskou pomoc. Předložte tento bezpečnostní list.

Pokud by se Vám dostala směs pouze do ústní dutiny, ihned ji vyplivněte a ústa si vypláchněte několikrát větším množstvím vody, pokud si nejste jisti, že jste směs nepolkli, vyhledejte lékařskou pomoc a předložte tento bezpečnostní list. **Vlastní zkušenost:** Směs jsme nikdy nepožili, pouze ochutnali. Chuť je silně hořkoslaná, pálivá. Vypláchnutí ústní dutiny jsme provedli vlažnou vodou, nezaznamenali jsme žádné další účinky.

**Vzplanutí směsi:** Směs ve skleničce, ani při jejím rozlití nemůže sama vzplanout. Pro vzplanutí rozlité směsi je potřeba styku par směsi nebo směsi samotné s plamenem, cigaretou, elektrickou jiskrou nebo žhavým topným tělesem. Pokud by přeci jen nějakým způsobem došlo ke vzplanutí rozlité směsi, vždy zachovejte klid a snažte se toto lokální vznícení uhasit sami. K hašení hořící směsi použijte vodu. Jinak lze na hašení použít jakýkoliv hasicí přístroj, nejlépe vodní nebo sněhový. Plameny v počátečním stadiu lze také efektivně zadusit ručníky nebo dekou, ideálně namočenými ve vodě. Hořlavost se směs podobá asi 40-50%ní pálenice.

**Složení směsi:** Směs ve skleničce je složena z dusičnanu draselného (cca 3%), chloridu amonného (cca 3%), kafru (cca 12%), lihu (cca 40%) a vody. Dusičnan draselný se používá při výrobě a nakládání uzených mas a je obsažen v některých sýrech. Chlorid amonný se používá jako živné médium pro kvasinky ve vinařství. Kafr je obsažen v některých medicínských mastech. Lih obsahují veškeré alkoholické nápoje. Směs tedy neobsahuje žádné vyložené nebezpečné nebo toxické látky. Jediné co mějte na zřeteli je hořlavost směsi. Směs v bouřkové skleničce lze charakterizovat následujícími bezpečnostními symboly a větami:



**H225** Vysoce hořlavá kapalina a páry

**H228** Hořlavá tuhá látka

**H272** Může zesílit požár, oxidant

**H302** Zdraví škodlivý při požití

**H315** Dráždí kůži

**H319** Způsobuje vážné podráždění očí

**H335** Může způsobit podráždění dýchacích cest

**P210** Chraňte před teplem/jiskrami/otevřeným plamenem/horkými povrchy. – Zákaz kouření

**P261** Zamezte vdechování mlhy/par/aerosolů

**P281** Používejte požadované osobní ochranné prostředky

**P301+P312 PŘI POŽITÍ:** Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO(+420 224 919 293)/lékaře.