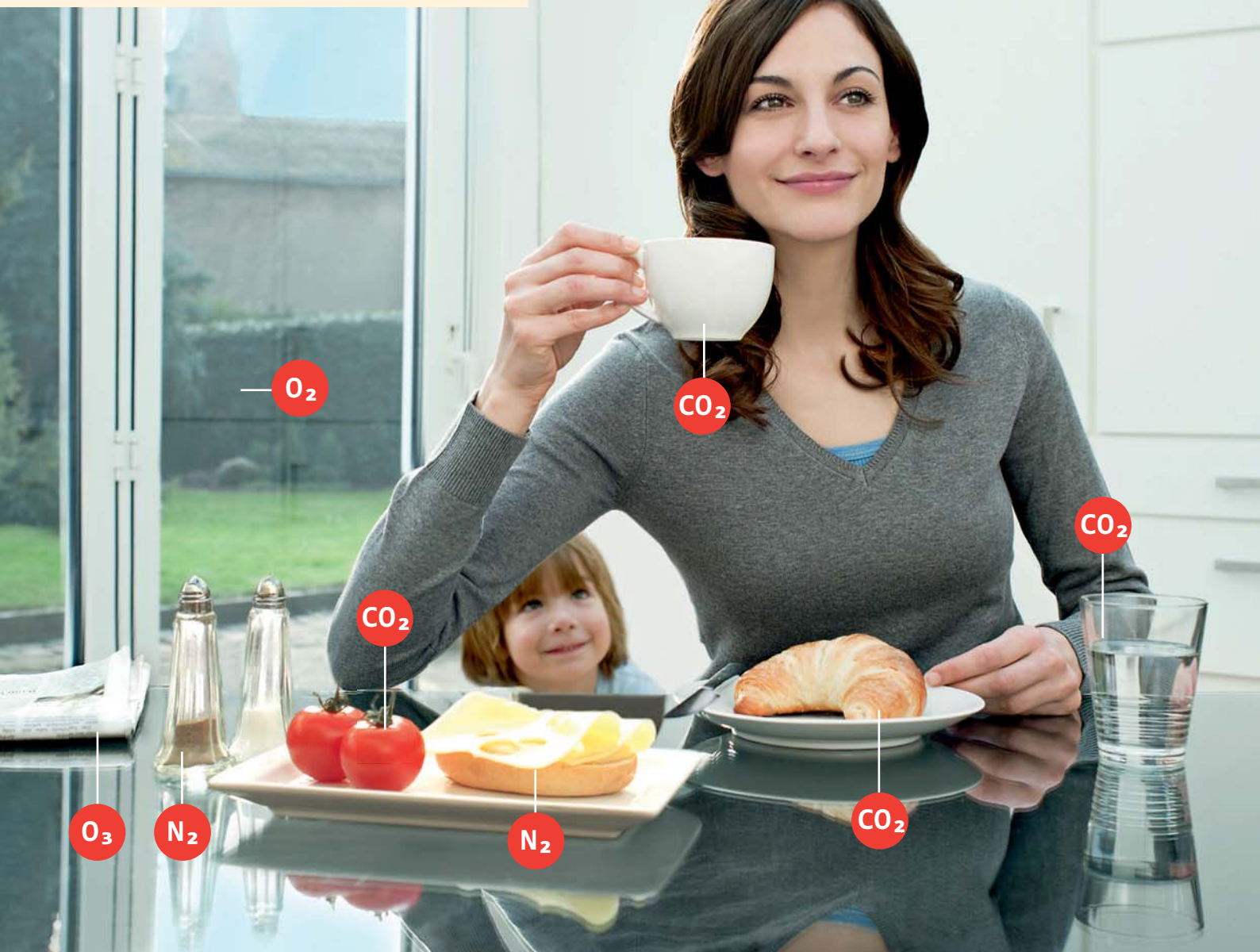


# Naše „Gases for Life” naleznete všude kolem Vás...



Messer Technogas je významným výrobcem a dodavatelem plynů do všech odvětví průmyslu.

Naše plyny - „Gases for life“ jsou nedílnou součástí každodenního života a i přesto, že je nelze vidět, nemají důvod se schovávat.

Dusík (N<sub>2</sub>) se například využívá pro kryogenní mletí koření, jako ochranný plyn pro balení širokého spektra potravin nebo také pro zajištění chladírenských a mrazírenských teplot.

Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) je nepostradatelný pro sycení nápojů, zajištění chladírenských i mrazírenských teplot nebo pro vytvoření optimálního prostředí pro ideální růst a vývoj rostlin uvnitř skleníků.

Kyslík (O<sub>2</sub>) se používá také jako součást modifikované atmosféry pro specifickou skupinu potravin.

Uplatnění plynů je široké napříč všemi výrobními či zpracovatelskými obory. Další informace neleznete na [www.messer.cz](http://www.messer.cz) nebo na [www.messergroup.com](http://www.messergroup.com).



Objevte také  
[Gasesforlife.de](http://Gasesforlife.de).



Objevte také  
[GaseWiki](http://GaseWiki).



Následujte Messer  
na [Facebooku](https://www.facebook.com/messer).



Následujte Messer  
na [Twitteru](https://twitter.com/messer).



Profil společnosti  
na [Xing](https://www.xing.com/companies/messer).



Následujte Messer  
na [Google+](https://plus.google.com/messer).



Stáhněte si mobilní  
aplikace Messer



**Messer Technogas s.r.o.**  
Zelený pruh 99  
140 02 Praha 4  
Tel.: +420 241 008 100  
[info.cz@messergroup.com](mailto:info.cz@messergroup.com)  
[www.messer.cz](http://www.messer.cz)

**MESSER**  
Gases for Life



# Dusík a oxid uhličitý – skvělá chladicí média v potravinářství



Ing. JANA POKORNÁ,  
Messer Technogas s. r. o.

**P**rvní zmínky o chladicích zařízeních pocházejí z roku 1756, kdy William Cullen, skotský lékař a chemik, vynalezl zařízení pro umělé zchlazování na principu vytváření chladu pomocí otáčení kliky stroje. Do této doby se využíval především sníh nebo led, který se umísťoval do „chladíren“, které se stavěly pod zemí. Lze tedy předpokládat, že již v dávných dobách zde byly úvahy o významu snižování teploty potravin.

Ochlazování potravin má velký význam především z hlediska gurmánského, ale také hygienického i zdravotního. Snižením teploty docílíme zpomalení chemických, mikrobiálních i enzymových reakcí. Činnost mikroorganismů se zpomaluje, nebo dokonce zastavuje. Správně zvoleným postupem snižování teploty zajistíme šetrnost k nutričním a organoleptickým vlastnostem i možnost kombinace s dalšími konzervačními metodami, například s balením do modifikované atmosféry.

Při málo intenzivním poklesu teploty může docházet k rozvoji některých druhů psychrofilních a psychrotrofních mikroorganismů. Psychrofilní mikroorganismy mají optimální teplotu růstu nižší než 20 °C, poměrně intenzivně se množí ještě při teplotách kolem 0–5 °C, některé dokonce i při –10 °C. Psychrotrofní mikroorganismy mají sice pro svůj růst a množení optimální teploty kolem 25–30 °C, ale jsou schopné se množit i při chladírenských teplotách. Do těchto skupin mikroorganismů patří mimo jiné také rod *Pseudomonas*, rod *Proteus*, rod *Salmonella* nebo *Listeria monocytogenes*. Jedná se o nebezpečné mikroorganismy, které mohou ohrozit zdraví, a dokonce i život konzumenta.

Rychlost mražení je klíčovým faktorem pro zachování kvality mražených potravin, neboť v průběhu mražení dochází k postupné krystalizaci vody uvnitř každého zmrazovaného produktu. Při pomalém zmrazování se vytváří velmi malá množství velkých krystalků ledu, které prostupují mezibuněčnými prostory, a porušují tak buněčné stěny. Po rozmrazení má daný produkt výrazně zhoršené organoleptické vlastnosti, především konzistenci, chuť i aroma. Naopak při rychlém „šokovém“ zmrazování dochází k tvorbě velkého

množství malých krystalků ledu, které jsou přibližně stejné velikosti a jsou umístěny uvnitř i vně buněk, a tak nepoškozují buněčné stěny. Po rozmrazení si daný produkt zachovává své původní vlastnosti.

Rychlost snižování teploty je limitována teplotou chladicího média, rychlostí proudění média, relativní vlhkostí vzduchu, hmotností zchlazovaných/zmrazovaných produktů, velikostí mezer mezi kusy apod.

Orientačně lze rychlost mražení rozdělit do tří skupin. První skupinou je pomalé mražení, kterého lze docílit v domácích podmínkách. Rychlost promražení se pohybuje v rozmezí 0,1–0,5 cm zmrazeného produktu za hodinu. Druhou skupinou je rychlejší mražení, například vzduchem, jehož rychlost se pohybuje v rozmezí 0,5–5 cm za hodinu. Poslední skupina představuje rychlé neboli „šokové“ mražení, u něhož je rychlost promražení vyšší než 5 cm za hodinu. Těto rychlosti lze docílit pouze vhodnou volbou chladicího média, kterým je například dusík nebo oxid uhličitý.

Oba plyny, dusík i oxid uhličitý, jsou inertními plyny, a proto mohou přijít do přímého kontaktu s potravinami. Navíc se jedná o schválené aditivní látky označené E kódem, dusík – E 941, oxid uhličitý – E 290. Volba plynu závisí především na dané aplikaci.

Dusík patří mezi základní biogenní prvky, který je významně zastoupen v zemské atmosféře, kde tvoří 78 % objemových. Za normálních podmínek se jedná o plyn bez chuti a zápachu, je velmi stabilní, a proto je také využíván pro vytváření inertní atmosféry. Za atmosférického tlaku má bod varu –196 °C. Při aplikaci dusíku za účelem zmrazení potravin nemá tento plyn žádný vliv na výsledný obsah v potravinách. Průmyslově se vyrábí frakční destilací zkvapalněného vzduchu.

Oxid uhličitý je za normálních podmínek stabilní plyn, těžší než vzduch. Je velmi dobře rozpustný ve vodě, přičemž při zvyšování jeho koncentrace ve vodě dochází k okyselení (snížení hodnoty pH). Výroba oxidu uhličitého je založena na separaci a vyčištění surového oxidu uhličitého získaného z průmyslových nebo přírodních zdrojů.

Společnost Messer Technogas nabízí svým zákazníkům celou řadu aplikací s využitím již zmíněných plynů pro usnadnění výrobních postupů se zachováním vstupní kvality surovin. Mezi tyto aplikace patří například:

- **Kryogenní mražení**

Principem kryogenního mražení (příp. chlazení) je přímé vstříkávání chladicího média přímo do prostoru





mrazicího zařízení. Při kontaktu s povrchem zmrazovaného produktu dochází k odpaření (sublimaci) plynu a zároveň ke zchlazení či zmrazení produktu během několika minut. Jako chladicí médium je nejčastěji používán dusík, méně často pak oxid uhličitý. Nástřík plynu je regulován pomocí teplotního čidla. Díky vysoké rychlosti mražení a nízké teplotě dochází k velmi malé ztrátě vlhkosti a hmotnosti produktu. Tento způsob mražení je vhodný pro všechny potravinářské produkty s jistotou zachování původních vlastností, především struktury, chuti, aroma a vzhledu. V závislosti na kontinuálnosti výroby lze zvolit dva způsoby mražení.

Kryogenní skříně je zvláště vhodná pro vsádkové mražení. Produkty jsou umístěny na nerezové plechy, jež jsou součástí nerezových vozíků, které jsou následně vloženy do prostoru mrazicí skříně, kam je poté řízeně vstřikován kapalný plyn.

Kryogenní tunel je preferován pro kontinuální způsob mražení či chlazení. Vysoký výkon je založen na optimálním proudění studeného plynu, který je vstřikován přímo do prostoru mrazicího pásu.

- **Zchlazování zpracovávaných surovin pro výrobu mělněných výrobků**

Při kutrování masa dochází k nežádoucímu ohřevu mělněné suroviny, tedy díla, a měknutí tukové tkáně, což znemožňuje vytvořit stabilní strukturu. Z tohoto důvodu je zapotřebí chlazení díla například kapalným dusíkem přímo do prostoru nožů nebo přidávkem suchého ledu. Výhodou aplikace kapalného dusíku je, že zabraňuje oxidaci i bez použití vakua při kutrování a zároveň nezvyšuje obsah vody v díle. Také ochlazení díla suchým ledem je velice výhodné právě proto, že se nezvyšuje obsah vody a zároveň je dílo ochlazené.

Tým odborníků společnosti Messer Technogas vyvinul systém Variomix, který využívá kapalný dusík nebo oxid uhličitý pro chlazení mělněné suroviny při kutrování. Variomix je vhodný pro chlazení suroviny před jejím formováním, pro kontrolu teploty při hnětení těsta nebo pro přípravu suchých směsí, např. polévek.

K extrémně rychlému chlazení dochází přímým nástříkem chladicího média. To je zajištěno instalací potřebného množství vstřikovacích trysek přímo do pláště nádoby, ve které je surovina zpracovávána. Trysky jsou instalovány tak, aby bylo dosaženo optimálního nástříku plynu v celém objemu. Následně se trysky otevírají pomocí tlaku dávkovaného kapalného plynu. Nízká spotřeba je zajištěna optimálním využitím chladiva díky přímému kontaktu s produktem. Vzhledem k jednoduché instalaci je zde možnost i dodatečné montáže.

- **Zmrazování povrchu pro zajištění rovnoměrného řezu**

Na pultech supermarketů se objevují balíčky masa a masných výrobků, které jsou již nakrájené na pravidelně tenké plátky. Rovnoměrně tenkého plátku lze docílit systémem „Crust Freezing“ – zmrazování povrchu výrobku. Jedná se o metodu, která umožňuje krájení výrobků vysokou rychlostí. V závislosti na druhu a velikosti výrobku se doporučuje zmrazení pouze tenké povrchové vrstvy výrobku, přibližně 1–5 mm, čímž se zajistí zpevnění struktury pro rychlé krájení i velmi tenkých plátků. Jako chladicí médium se používá kapalný dusík nebo kapalný oxid uhličitý v několika typech zařízení. Metoda je výhodná především z hlediska snížení ztrát při krájení, zlepšení vzhledu krájeného výrobku, zvýšení rychlosti krájení a také snadné instalace i do již stávající výrobní linky.



- **Kryogenní mletí**

V průběhu mletí dochází ke vzniku velkého množství tepla, které přímo ovlivňuje kvalitu výsledného produktu především tím, že urychluje oxidaci aromatických složek i tuků. Některé produkty ani není možné mlít za běžných teplot pro dosažení požadované jemnosti. Řešením je buď podchlazení produktu před vstupem do mlýna, což je vhodné zejména pro produkty s vyšším obsahem tuku, nebo přímé vstřikování kapalného dusíku nebo oxidu uhličitého přímo do prostoru mlýna. Tekutý dusík je efektivnější vzhledem k teplotě  $-196\text{ °C}$ , navíc působí jako inertní atmosféra. Na druhou stranu chlazení suchým ledem je technicky jednodušší. Ochlazením produktu před vstupem do mlýna nebo v průběhu mletí eliminujeme také riziko možných prachových explozí, které mohou vznikat v důsledku zvyšování teploty.

Nejen v potravinářském průmyslu existuje široké uplatnění plynů pro usnadnění výrobních postupů. Společnost Messer Technogas je připravena svým odborným přístupem poskytnout specificky nejvýhodnější řešení, nejen z pohledu technického, ale také finančního.