

Molekulární kuchyně

L. Filipová

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

filipova.lud@gmail.com

Abstrakt

Práce se zabývá jedním z mnoha fenoménů dnešní doby – molekulární kuchyní. Ta představuje most mezi vědou, uměním a gastronomií. Má oblast zájmu je především vědecký aspekt, dle internetového návodu jsem napodobila jeden z receptů – reverzní sferifikaci. Práce tedy představuje úvod do molekulární kuchyně, rozebírá jednotlivé pomůcky, možnosti a z vědeckého pohledu pak právě proces reverzní sferifikace. Praktická část rozebírá jednotlivé kroky přípravy takzvaných reverzních sfér v domácím prostředí.

1 Úvod

S molekulární kuchyní je čím dál jednodušší se setkat v každodenním životě. Vznikají nové a nové restaurace, sady pro domácí vaření a ingredience lze nakoupit přes internet i v kamenném obchodě. Přitom se nejedná o žádnou novinku, vědci zkoumali změny látek při vaření již dávno, stejně tak se zabývali změnami, ke kterým docházelo po přidání určitých speciálních ingrediencí apod. Až Nicholas Kurti provedl změnu, dal molekulární kuchyni název a stanovil cíle, kterých by se v této oblasti vědci a kuchaři měli snažit dosáhnout. Kromě hledání nových receptů a pomůcek, byl jeden z cílů také využít molekulární kuchyni jakožto příklad pro laickou veřejnost, že věda je přínosem pro společnost. A právě nejnovější boom kolem molekulární kuchyně poukazuje, že tohoto cílu jest dosaženo.

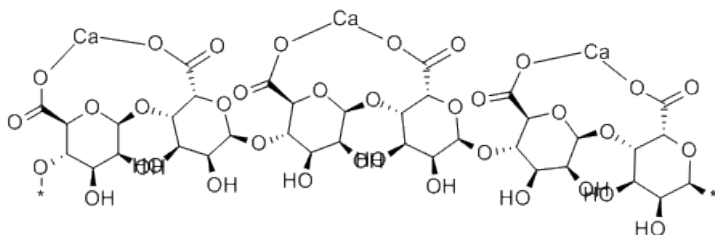
2 Teoretická část

Molekulární kuchyně, experimentální kuchyně, či kulinářská fyzika, mnoho názvů nese tato subdisciplína potravinářské vědy zabývající se fyzikálními a chemickými změnami při vaření. Dlouholeté působení fyziků a kuchařů dalo vzniknout neuvěřitelným výsledkům v této oblasti – koktejly z ledových sfér, kaviár z olivového oleje či transparentní ravioli jsou pro mnohé při podávání nemalým překvapením. I pomůcky bývají velmi často netradiční, mimo běžných lžicí a hrnců je pro některé recepty třeba vlastnit vakuovou komoru, nebo doslova chemickou laboratoř s látkami jako je Maltodextrin, Laktát vápenatý či tekutý dusík.

Reverzní sferifikace je jeden z nejjednodušších receptů, proveditelný i v domácím prostředí. Jedná se o techniku ponoření kapaliny s obsahem vápníku do lázně z alginátu sodného. Výsledkem jsou pak sféry, kuličky s vnější membránou, uvnitř obsahující tekutou kapalinu. Sferifikací existuje mnoho druhů, reverzní má však mnoho výhod – umožňuje sferifikaci téměř čehokoliv, výsledná sféra je dlouho trvající, membrána je poměrně tlustá a se sférami lze snadno manipulovat a přidané látky neovlivní výslednou chuť. Má ale i své nevýhody. U reverzní sferifikace je asi největší nevýhoda časová náročnost přípravy (20-24 hodin).

Dvě hlavní složky, které se na sferifikaci podílí, jsou alginátové vazby (nacházející se v alginátu sodném) a vápenaté ionty (pocházející např. z laktátu vápenatého). Alginát sodný se rozpustí v lázni s destilovanou vodou, zatímco laktát se nechá rozpustit v kapalině, kterou chceme nechat sferifikovat. Když jsou ionty sodíku (Na^+) vázány na atomy kyslíku, provazec je poměrně pružný. Jsou-li do roztoku obsahující alginát sodný přidány vápenaté ionty, dojde ke změně, vápenaté ionty se začnou vázat na alginátové vazby, aby dokončili svůj elektronový obal a stali se stabilními molekulami. Vzhledem k tomu, že se navazují na místo sodíkových iontů, musí učinit další vazbu ke splnění tohoto požadavku. Výsledek je na obr.1. Je vidět, že se molekuly slepily v síti, která eliminuje pružnost a molekuly dále lepší dohromady. Jelikož látka obsahuje větší koncentraci vápníku, při pádu do alginátové lázně reagují pouze vnější vápenaté ionty s vlákny alginátu a tvoří kouli.

Je třeba sledovat pH využité kapaliny. Pokud je nízké, kapalina má vysokou koncentraci vodíkových iontů (H^+) což zvyšuje reaktivitu. Když se alginátové molekuly dostanou do kontaktu s kapalinou, budou reagovat s ionty vodíku namísto vápníku. Vodíkové vazby mají stejný náboj jako sodíkové ionty, takže se nemusí spojit s jinými alginátovými vazbami a alginátová vrstva zůstane pružná (jak byla s ionty sodíku). Žádný gel se nebude tvořit.



Obr. 1 Vzhled vazeb [1]

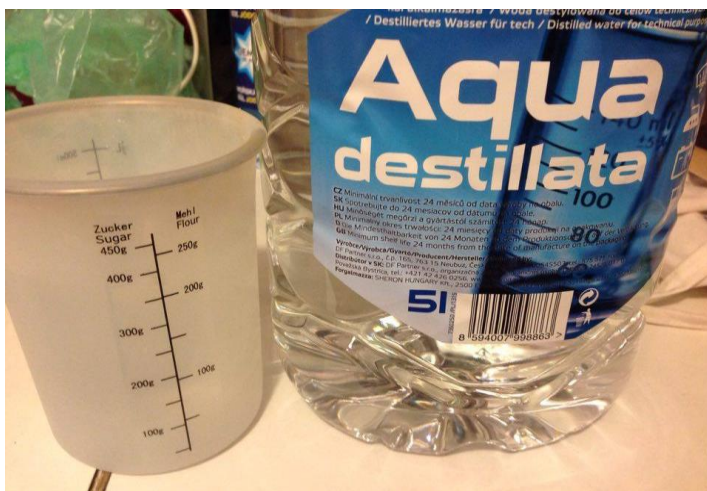
3 Praktická část

Příprava reverzních sfér není obtížná, je však třeba zajistit si všechny potřebné ingredience a pomůcky. Z ingrediencí se jedná o alginát sodný, laktát vápenatý, xanthamovou gumu, destilovanou vodu, vodu a kapalinu, kterou chceme nechat sferifikovat (v případě tohoto experimentu se jedná o džus). Z pomůcek potřebujeme dostatek misek, ruční mixér, digitální váhu a lžičky.

Nejdříve jsem připravila v misce lázeň pro sferifikaci. S destilovanou vodou jsem smíchala alginát sodný tak, aby vznikl 0,5% roztok alginátu sodného (na 400g destilované vody jsem využila 2g alginátu). Vše jsem velmi dobře promíchala ručním mixérem. Jelikož ten dá vzniknout vzduchovým bublinám, nechala jsem lázeň odležet v lednici, dokud bubliny nevyprchaly, tedy 24 hodin.

Po přípravě lázně jsem se věnovala se kapalině, kterou jsem chtěla nechat sferifikovat, tedy džusu. Potřebovala jsem dosáhnout dostatečné koncentrace vápníku, proto jsem přimíchala GLU-BASE (laktát vápenatý) do džusu. Cílem bylo dosáhnout 2% roztoku laktátu vápenatého, na 400g vody jsem tedy využila 6g laktátu. Jelikož jsem nevyužila džusu dostatečně hustého, bylo třeba ještě přimíchat do roztoku dle potřeby xanthamovou gumu, která zajistila, že sféra držela tvar. Znovu po využití mixéru bylo třeba vyčkat na vyprcháání bublin, proto i džus skončil na 24 hodin v lednici.

Po 24 hodinách pak přišel čas na tvorbu sfér. Na lžičku jsem nabrala džus a opatrně položila lžičku s džusem do alginátové lázně. Pomalu se začala vytvářet vnější membrána sféry a po 2 minutách bylo možné sféru vyndat. Dle molekulárních odborníků je třeba během tvorby membrány sféry v alginátu míchat, aby se nespojili s nádobou, u mě se ale tento problém neobjevil, sféry jsem nemíchala a nebyl problém je následně přendat do další misky, tentokrát s vodou. Voda zastaví proces sferifikace, proto je sféra tvořená tuhou vnější membránou, uvnitř ale tekutá. I ve vodě sféra strávila 2 minuty a po vyndání z vody byla připravena k podávání.



Obr. č. 2 Ilustrace pomůcek

4 Shrnutí

Cílem mé práce bylo upozornit, že molekulární kuchyně není pouze gastronomickým zážitkem, ale i oblastí vědeckého zájmu, zdůraznit právě tento vědecký aspekt a demonstrovat právě jeden z receptů, reverzní sferifikaci. Během domácích experimentů nešlo od začátku vše dle mých představ, z důvodu nepřesného vážení nevyšel pokus první, kvůli příliš řídkému džusu pak ani pokus druhý. Další pokusy pak byly ale úspěšné, povedla se i demonstrace sferifikace před publikem. Jsem tedy přesvědčena, že reverzní sferifikace se povede každému, kdo bude přesně postupovat dle návodu a obrní se trpělivostí při čekání na vyprchání bublin. Díky snadné sferifikaci alkoholu či zubní pasty se jedná o zábavný experiment.

5 Poděkování

Velký dík patří Magdaléně Železné za vypůjčení digitální váhy a Ing. Josefu Filipovi za nakoupení velké části ingrediencí.

Reference

[1] <https://itschemicallydelicious.wordpress.com/2013/02/07/the-science-behind-spherification/>

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_gastronomy

[3] <http://www.molecularrecipes.com/spherification-class/reverse-spherification/>

[4] D. De Cicco, *Food trend: Molecular gastronomy*, <http://www.sheknows.com/food-and-recipes/articles/813881/food-trend-molecular-gastronomy-1>