

# Z NÁPOJOVÉHO PRŮMYSLU

## II. Syčení sodových vod a limonád v praxi

KAREL JAROŠ a FRANTIŠEK SUCHÁNEK, NEALKO, n. p. výroba nealkoholických nápojů, Olomouc

663.642.057

### Odstranění vzduchu z výrobního procesu a kontrola výrobních ztrát CO<sub>2</sub>

Jsou-li provedeny tyto minimální úpravy na dříve popsaném strojním zařízení, je třeba se ještě důsledně zabývat odstraněním vzduchu z výrobního procesu.

Ocelové láhve s kapalným CO<sub>2</sub> obsahují asi 20 kg CO<sub>2</sub>. V ocelových láhvích bývá někdy také vzduch. Dostává se tam obvykle tím, že v některých sodovkárnách se odstavené — prázdné láhve — nechají otevřené a zbytek CO<sub>2</sub> uniká do atmosféry. Takto odstavená láhev je samozřejmě plná vzduchu, který se dostane ven tak, že se naplní vodou a pak se teprve plní CO<sub>2</sub>. Proto se musí ponechávat v prázdných láhvích asi 20 dkg CO<sub>2</sub> a ventil uzavřít. Vodou se plní někdy přímo u výrobce, a to je dosti nákladné. Je nutno tomuto předejít. Neodstraní-li se vzduch z láhve vodou při plnění CO<sub>2</sub>, který je 1,5krát těžší než vzduch, zůstává v horní části láhve a činí při výrobě značné potíže. Práce se vzduchem a jeho odstranění z výrobního procesu se podceňuje a nevěnuje se jí pozornost.

### Vlastní práce s tlakovými nádobami s CO<sub>2</sub>

Připraví se optimální počet plných láhví, odmontují se šroubové uzávěry a zjistí se, zda jsou ventily v dobrém stavu. Mírně se pootevře ventil, až je postřehnutelné sluchem a vizuálně, že z ventilu uniká velmi mírně plynný CO<sub>2</sub>. Zjistí se čichem, zda unikající plyn nezapáchá např. po H<sub>2</sub>S, koksu, oleji apod. Takto mírně se nechá CO<sub>2</sub> unikat 2 až 3 minuty, po této době se znovu čichem přesvědčíme, je-li zápach typický a intenzivní po CO<sub>2</sub>.

Pak se uzavřou všechny ventily na ohřívací baterii a přišroubují se nové láhve řádně odvzdušněné. Otevře se ventil pod manometrem, otevřou se ventily na ohřívací baterii a ventily na láhvích. Tím se CO<sub>2</sub> přivádí přes ohříváč buď do zásobních vyrovnávacích CO<sub>2</sub> a pak do IS, nebo přímo do IS. Zároveň se nastaví požadovaný tlak (např. 4,5 at), redukčním ventilem na ohřívací baterii. Ihned po zavedení CO<sub>2</sub> do IS se přikročí k odvzdušnění zásobního kotle impregnačního automatu instalovaným odvzdušňovacím ventilem, který se mírně pootevře. Přiložíme-li ruku k unikajícímu plynu a čichem zjistíme zapáchá-li plyn po CO<sub>2</sub>, necháme

ventilek pootevřen tak dlouho, až je čichem postřehnutelný typicky ostrý zápach po CO<sub>2</sub>. Někdy se musí odvzdušňovat až 10 minut (podle obsahu vzduchu a délky provozu), pak se ventil buď uzavře a odvzdušňuje se zásobní kotel minimálně každou hodinu, anebo se ventil nechá velmi mírně (téměř neznatelně) pootevřen, aby se neustále odvzdušňoval prostor zásobního kotle.

Po odvzdušnění zásobního kotle IS se přikročí k odvzdušnění zásobního kotle BW apod. U těchto typů plniců je odvzdušňovací ventil mírně pootevřen, aby se zásobník zbavoval vzduchu (současně uniká i část plynného CO<sub>2</sub>). Při úplném otevření odvzdušňovacího ventilu je ztráta CO<sub>2</sub> dosti značná. U plniců PS-8 nebo LF-10 se odvzdušňuje automaticky, musí však bezvadně plnit svoji funkci plovák v zásobním kotli. Je-li plnič BW v bezvadném stavu a zásobní kotel svým provedením odpovídá všem podmínkám, je funkce plovákového zařízení, a tím i přítoku sodové vody a odvzdušňování zásobního kotle automatická.

Po odstranění vzduchu z výrobního postupu se kontroluje ohřívací baterie, neuniká-li v některém z přívodů CO<sub>2</sub> do atmosféry, např. vlivem propálené těsnění. Zkontrolují se také zásobní vyrovnávače a impregnační automaty, neuniká-li CO<sub>2</sub> do atmosféry. Tato kontrola je důležitá proto, abychom měli jistotu, že veškerý CO<sub>2</sub> z láhví se beze zbytku přivádí do výroby a také proto, aby nevznikaly ztráty CO<sub>2</sub> vlastní vinou.

U impregnačních automatů typu MH 15 z NDR odvzdušňuje zásobní kotel vestavěný elektromagnetický ventil přes impuls z elektrického časového spínače. Při normálním provozu je ventil 10 vteřin otevřen — zásobní kotel se odvzdušňuje — pak je 50 vteřin uzavřen. K elektroventilu je připojeno potrubí, které začíná v horní části zásobního kotle a je napojeno na pojišťovací ventil. U těchto impregnačních automatů se musí dbát, aby elektroventil byl v provozu. Není-li zapojen nebo je-li poškozen, je možno odvzdušňovat kohoutem ručně.

Nejčastější závady na impregnačním automatu MH-15 vznikají nedostatečným přívodem vody do vakuové komory. Mohou být způsobeny tím, že je nedostatečný příkon vody nebo nesprávná funkce filtru. Závada je ve vakuovém čerpadle — musí se



vyzkoušet, zda těsnicí manžeta na pístu dokonale těsní, když se píst z čerpadla vrací zpět.

Přítok vody do vakuové komory je nedostatečný, když je porušena správná poloha kontaktů. To může být jedna z příčin, že plovák se potápí, je vzpříčený, promáčknutý nebo plovákový ventil nezavírá, jeho těsnění je porušené, popř. vzpříčené nebo sedlo ventilu je narušeno, a může být ucpáno cizím tělesem.

Pracuje-li vodní čerpadlo těžce, bývá to zpravidla způsobeno poddimenzováním potrubí, nebo jsou trysky v mísicím válci a potrubí ucpány. Je třeba dbát, aby potrubí bylo čisté, žlábký v pístu vodního čerpadla neporušený a manžety v dobrém stavu.

Zásobní kotle IS a MH 15 (nefunguje-li elektroventil), se musí odvzdušňovat jednou za hodinu provozu, po každém nasazení plných lahví s  $\text{CO}_2$  a po započetí práce, byl-li před tím kotel bez protitlaku  $\text{CO}_2$ .

Vzduch se dostává do výrobního postupu (kromě lahví s  $\text{CO}_2$ ), také nedostatečným odvzdušněním vody ve vakuových komorách impregnačních automatů, nebo proniká-li  $\text{CO}_2$  nebo vzduch do vakuových komor vlivem netěsnosti čerpadel.

Je-li v zásobním kotli IS normální výška hladiny, uvolňuje se pozvolna  $\text{CO}_2$  ze sodové vody v období nasycená voda spotřebuje k výrobě. Čím delší dobu mezi zapnutím a vynutím čerpadel, resp. než se je zařízení v provozu, tím více vzduchu je v horní části zásobního kotle (až 30 %). Vtékající voda nasycená do I. stupně strhuje s sebou vzduch ze zásobního kotle a dosycování vody není tak efektivní, jak se předpokládá. Podle praktických zkušeností je nutné snížit hladinu sodové vody, co nejrychleji vyměnit sodovou vodu a udržovat vodu pokud možno v klidu.

Do plniců se také dostává vzduch z přiváděných prázdných lahví a musí se odstranit.

### Ztráty kysličníku uhličitého

Např. voda má tvrdost 14 °n, teplotu 12 °C. Z grafu teoretické rozpustnosti  $\text{CO}_2$  zjistíme, že při tlaku 3 at v zásobním kotli IS je možno dostat 9,5 g  $\text{CO}_2$  do 1 litru vody. Limonáda Kofola má vnitřní tlak  $\text{CO}_2$  2,5 at při teplotě 15 °C, tzn., že v jednom litru limonády je 6,50 g  $\text{CO}_2$ . Výrobní ztráty jsou tedy 2,92 g  $\text{CO}_2$  na 1 litr limonády. Tyto ztráty v některých sodovkárnách dosahují 12 až 15 g  $\text{CO}_2$  na 1 litr, a to vlivem dříve uvedených závad.

Odpovědnost a zájem obsluhy plniců má nemalý vliv na kvalitní nasycení limonády. Tyto pracovníci musí dodržovat stanovené parametry za předpokladu, že byl předem správně připraven sirup a stroje jsou v dobrém technickém stavu. Vyskytne-li se nesprávně naplněná limonáda v pracovním cyklu, nemá se dolévat, ale vrátit znovu k plnění. Musí se kontrolovat činnost dávkovače, udržovat optimální výšku hladiny sirupu, u impregnačních automatů sledovat dostatečné vakuum a správný tlak v zásobním kotli, aby byla dodržena zásada izobaričského stáčení. Dále zodpovídá za seřízení odběru sodové vody k plnění, sleduje přísun plných lah-

ví k uzavírače, aby zapadaly přesně do výřezů podávacích hvězdic. Podávací hvězdy by měly být buď pryžové, nebo z plastické hmoty. Pracovníci kontroluje také, zda jsou láhve správně naplněny a uzavřeny. Závady, které zjistí na svěřených strojích, hlásí údržbáři, popř. mistru výroby. Závady se musí neprodleně a běžně odstraňovat.

### Odstranění závad u plniců PS 8, LF 10

Protitlakovým plnicím strojům PS 8 se vytýká, že není možno řádně nasycenou sodovou vodu stočit do lahví. Jsou to sice plniče staršího typu, ale při jejich správné funkci a dobrém technickém stavu lze „dostat“ do láhve 4,5 až 5 g  $\text{CO}_2$ /l. Tento protitlakový plnicí stroj má zásobní kotel pro max. přetlak 3 at. Z toho je zřejmé, že při řádné přípravě sirupů a při min. úpravách strojů, jak dříve uvedeno, je možno běžně plnit při protitlaku min. 2 at. Aby se na tomto plniči dosáhlo výše uvedeného syčení, musí redukční ventil správně fungovat. V opačném případě kolísá tlak a výška hladiny sodové vody v zásobním kotli. Odvzdušňovací trubička v kotli se zahlcuje, a tím je plnění nesprávné. Sodová voda je rozbouřena, uniká z ní  $\text{CO}_2$  a pěna. Je třeba instalovat potrubí na sodovou vodu optimálního vnitřního průměru. Také potrubí na sirup má mít vhodný průměr. Tyto dvě okolnosti jsou zanedbávány a používá se v obou případech potrubí s vnitřním průměrem 8 mm, a to je nedostačující.

Je-li ucpaná odvzdušňovací trubička plnicí hubice, vzniká odpor, popř. se láhve nedoplňují.

Jsou-li pryžové konusy na hubicích opotřebované, láhev se přitiskne stěnou hrdla většinou na odvzdušňovací otvor hubice, takže se neodvzdušňuje a nedoplní.

Jsou-li ucpané kanálky v plnicích hubicích, šoupatku a v zásobním kotli, musí se vyčistit.

Malý přítlačný tlak na láhve (tlak membrán v tělese přemáhá sílu pružin zvedáků) při skutečně vysokém tlaku.

Také jsou-li láhve příliš nízké, bývá malý přítlačný tlak v souvislosti s malým předpětím pružin nebo jejich unavením, popř. prasknutím. Za těchto okolností se láhve obvykle nesprávně plní, vznikají ztráty  $\text{CO}_2$  a značné pění.

LF 10 je protitlakový poloautomatický plnič z NDR. Nejvyšší dovolený tlak v zásobním kotli je 6 at. Při správné funkci a dobrém technickém stavu tohoto plniče je možno dosáhnout 5 až 5,5 g  $\text{CO}_2$  v litru. U tohoto plniče platí v podstatě totéž, jako u PS 8. Funkce LF 10 je prakticky stejná jako u plniče typu BW. K těmto plničům není většinou zaveden protitlak plynného  $\text{CO}_2$  a nevěnuje se náležitá péče seřízení odstřikovacích ventilků.

Přítlaky se obsadí láhvemi a nastaví se tak, aby láhve byly řádně ustředěny, přívod  $\text{CO}_2$  a odtok vody a přívod sirupu musí být uzavřen. Otevřením protitlakového ventilu a předplněním zásobního kotle  $\text{CO}_2$  na předem zvolený tlak např. 2 at, je kotel pod tlakem  $\text{CO}_2$ . Nyní se uzavře protitlakový ventil, otevře se odvzdušňovací ventil a také přívod sodové vody. Tím poklesne protitlak v zásobním kotli a sodová voda přichází do zásobního kotle. Výšku hladiny, přívod a zastavení přívodu so-



dové vody, taktéž i vypuzení vzduchu ze zásobního kotle automaticky reguluje plovákové zařízení.

Při náběhu k plnění se musí ventily pro přetlak a vyrovnání tlaku v láhvi s tlakem atmosférickým seřadit tak, aby sodová voda převrstvovala nadávkovaný sirup v láhvi, a tím nepění. Při odebrání naplněné láhve s patky je obsah klidný a nevypěňuje. Jednotlivé odstříkovací ventily je nutno často zkoušet, jsou-li čisté.

Ve zvláštním případě se může zásobní kotel zcela zaplnit sodovou vodou. Je třeba ihned uzavřít přívod sodové vody, odpouštěcím ventilem odpustit vodu na správnou výšku (polovina kotle) a vytvořit znovu protitlak. Po otevření ventilu na přívod sodové vody se pokračuje v plnění.

Při prasknutí láhve poklesne protitlak CO<sub>2</sub>; musí se vyrovnat pootevřením příslušného ventilu na předem zvolenou výši.

Plniče PS 8 i LF 10 jsou jednoúčelové stroje, kterých lze lépe využít aplikací adaptéru podle čs. patentu k plnění limonád do sáčků z plastických hmot. Adaptér se skládá ze dvou částí a aplikuje se na tyto plniče během 5 minut a plnění je pak stejné jako při plnění lahví, tzn., že se napřed automaticky nadávkuje do sáčku předepsané množství sirupu a pak se převrství sodovou vodou na obsah min. 250 ml. Hodinový výkon při plnění sáčků zůstává stejný jako při plnění lahví. Je možno jej však zvýšit až na 1 500 ks/h. Tímto zařízením se několikanásobně zvýší produktivita práce a také hygiena při výrobě.

#### Závěr

Ve většině našich sodovkáren není k dispozici chladicí zařízení, ani úpravny vody. Přesto lze CO<sub>2</sub> nasytit i provozní vodu teploty 12 až 14 °C a tvrdos-

tí kolem 12 až 16 °n, při bezpečném dosažení hranice min. 6 g CO<sub>2</sub> v litru limonády, přitom vazba CO<sub>2</sub> je měkká a trvalá.

K tomu se musí upravit hlavně impregnační stroje. Tyto úpravy jsou zde podrobně popsány.

Nutno jen připomenout, že se musí dbát na řádné odvzdušnění vody při podtlaku 608 torrů a zajistit co největší povrch vody, co nejdelší dobu styku CO<sub>2</sub> s vodou, dále CO<sub>2</sub> přivádět v max. množství do IS a také v co nejjemnějších kapičkách. Vodu vstříkovat co nejvíce rozprášenou proti jemně rozprášenému CO<sub>2</sub>. Je pochybené, provrtávat větší otvory do těles ve směšovači. Voda se pak vstříkuje v hrubých kapkách proti CO<sub>2</sub> a výsledkem je labilní vazba a hrubé perlení hotového výrobku. Během krátké doby po otevření limonády CO<sub>2</sub> vyprchá.

Snahou musí být dosažení co nejjemnějšího perlení a trvalé vazby CO<sub>2</sub>. Jako příklad dobrého nasycení lze uvést pokus, kdy byly ponechány otevřené láhve s obsahem 1/5, 1/2 láhve a plná láhev po dobu 48 hodin. Při kontrolním nalévání po této době byl zřetelný únik CO<sub>2</sub> a jemné perlení.

Na všech uvedených plničích je možno řádně dosáhnout kvalitně nasycených limonád. Je třeba denně a důsledně dobře stroje ošetřovat, upravovat, vylepšovat a stále uplatňovat nové poznatky i u našich starých strojů. Jsou-li v dobrém technickém stavu, je možno očekávat bezvadnou funkci a kvalitně nasycené limonády. Je nutné nespokojovat se s dosaženým výsledkem, ale cílevědomě a vytrvale jít za cílem, kterým je optimální hranice šesti gramů CO<sub>2</sub> v jednom litru limonády.

Lektoroval Ing. J. Sluka.

Došlo do redakce 25. 9. 1967.

#### МЕТОДЫ ГАЗИРОВАНИЯ СОДОВОЙ ВОДЫ И ЛИМОНАДА ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

В статье приводится опыт по газированию содовой воды и лимонада с применением оборудования чехословацкого производства. Обязательными условиями оптимальной эффективности насыщения являются правильная подготовка сиропа, обработка воды и безукоризненное техническое состояние машинного оборудования.

#### SÄTTIGUNG DER SODAWASSER UND ALKOHOLFREIEN GETRÄNKE IN DER PRAXIS

In dem Artikel werden die praktischen Erfahrungen bei der Sättigung der Sodawasser und alkoholfreien Getränke mit Maschinen tschechoslowakischer Fabrikation angeführt. Einwandfreie Sirupe-Herstellung, geeignete Wasseraufbereitung und guter technischer Zustand der maschinellen Einrichtungen sind Grundbedingungen für die optimale Getränkesättigung.

#### PRACTICAL EXPERIENCE WITH SODA WATER AND LEMONADE CARBONATING PLANTS

The article deals with practical experience with new Czechoslovak plants installed for carbonating soda water and lemonade. To obtain high quality product it is necessary to prepare syrup very carefully, to use efficient water treatment methods and to keep machinery in good working condition.