

Alkon T 12 - nový mycí, odmašťovací a dezinfekční prostředek pro pivovarský a nápojový průmysl

653.4

Ing. MILOSLAV NOVOTNÝ, Ing. PETR POLMA, TONASO, n. p., Neštětice
Ing. JOSEF ZÁKRAVSKÝ, Pražské pivovary, s. p., Praha

Klíčová slova: *sanitační prostředek, Alkon T 12, mytí lahví, myčka lahví, mycí a odmašťovací účinnost*

1. ÚVOD

Mytí skleněných lahví v závodech nápojového průmyslu se provádí v moderních myčkách lahví alkalickým mycím roztokem. Druh mycího prostředku a jeho koncentraci je nutno volit podle druhu a stupně znečištění lahví. Většinou se používá hydroxid sodný nebo různé mechanické směsi NaOH s dalšími komponenty, které zlepšují, popřípadě zesilují základní účinnost NaOH. Například mycí prostředek Alkon P speciál je mechanickou směsí fosforečnanu sodného, šupinového NaOH, uhličitanu sodného a difosforečnanu sodného. Nevýhodou pevných (práškových) mycích prostředků je nestálost jejich složení s ohledem na nedokonalou homogenitu směsí, hygroskopicitu, a tím i možnost spékání, dále nutnost je ich rozpouštění ve vodě, neboť do myčky lahví mohou být tyto prostředky dávkovány pouze v kapalném stavu po rozpuštění [1]. Nevýhodou samotného pevného NaOH je skutečnost, že na povrchu lahví zůstávají po umytí matné povlaky způsobené špatnou oplachovatelností NaOH. U pevného NaOH není pro odběratele rovněž zanedbatelná poměrně vysoká cena a dezizová náročnost. Výhodnější jsou tekuté mycí prostředky na bázi tekutého NaOH a dalších přísad, které výrazně podporují odmašťovací a dezinfekční účinek samotného NaOH. Jejich výhodou je dokonalá homogenita a tím i stále složení a snadné dávkování do myčky bez předchozího rozpouštění.

V n. p. Tonaso Neštětice byl v uplynulém období vyvinut tekutý mycí prostředek k mytí skleněných lahví s názvem Alkon T 12. Byl odzkoušen v laboratorních i provozních podmínkách s dobrými výsledky. TONASO, n. p. již tento prostředek vyrábí, a to zcela bez nároku na devizové prostředky.

2. SLOŽENÍ A VLASTNOSTI PROSTŘEDKU

2.1 Všeobecné informace

Alkon T 12 je kapalným anorganickým mycím, odmašťovacím a dezinfekčním prostředkem, který obsahuje tekutý hydroxid sodný, uhličitan sodný a speciální nízkopěňivý tenzid, který dobře snáší a je aktivní v silně alkalickém prostředí. Agregční vlastnosti tohoto přípravku. Alkon T 12 má silně alkalickou reakci (pH 1% roztoku je 12,8), obsahuje 21 až 25 % hmot. 100% NaOH a jeho hustota se pohybuje v rozmezí 1,25 až 1,29 g/cm³.

Alkon T 12 dlouhodobě odolává teplotám do 0 °C, krát-

kodobě (do 3 až 5 dnů) pak odolává teplotám do -5 °C. Vyšším teplotám (nad 50 °C) odolává neomezeně dlouhou dobu. Je zcela nehořlavý. Alkon T 12 byl úředně schválen hlavním hygienikem ČSR jako vhodný pro použití v potravinářském průmyslu za předpokladu dodržení způsobu aplikace popsaného v příslušné technické podmínce.

Alkon T 12 je určen k mytí vratných etiketovaných lahví ve všech typech myček. Používá se v koncentraci 2 až 3 % obj. v pracovním roztoku. Teplota pracovního roztoku v myčce se doporučuje 60 až 70 °C, lze ho však používat i při teplotách nižších nebo vyšších [2].

Alkon T 12 ani jeho pracovní roztoky nepoškozují předměty nebo zařízení z oceli, železa, plastů, polyethylénu, polypropylénu, skla apod.

2.2 Mycí a odmašťovací účinnost

Mycí a odmašťovací účinnost je jednou z nejdůležitějších užitečných hodnot alkalických odmašťovacích vůbec. Národní podnik TONASO Neštětice vyvinul speciální metodu na relativní vyhodnocování mycí a odmašťovací účinnosti.

Stručný popis principu metody

Vyleštěný a předem dokonale odmaštěný ocelový plíšek se standardně zamastí olejem, který je obarven rezinovou červení, a poté se odmašťuje v sérii odmašťovacích lázní při teplotě 80 °C. Množství odmašťovacího přípravku je 200 ml, koncentrace vždy 3 %. Množství oleje zbylého na plíšku se stanoví kolorimetricky. Sleduje se množství odmaštěného oleje v závislosti na čase. Ze získaných dat se sestrojí tzv. odmašťovací křivky, z nichž lze odečíst jednak rychlost odmašťování a jednak odmašťovací kapacitu pro daný odmašťovací prostředek.

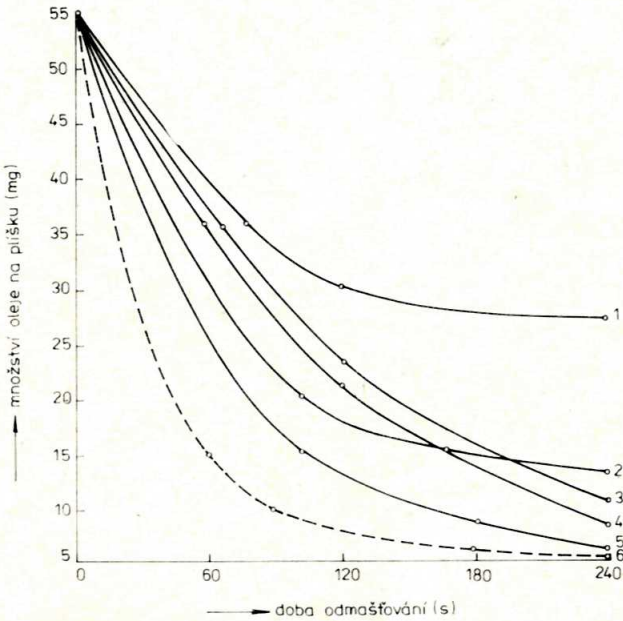
Porovnání odmašťovací křivky Alkonu T 12 s některými jinými odmašťovacími prostředky používanými k mytí lahví ukazuje obr. 1.

Z uvedeného grafu plyne, že Alkon T 12 má v porovnání s ostatními sledovanými odmašťovacími nejvyšší odmašťovací účinnost (odmašťovací kapacitu) a nejvyšší rychlost odmašťování.

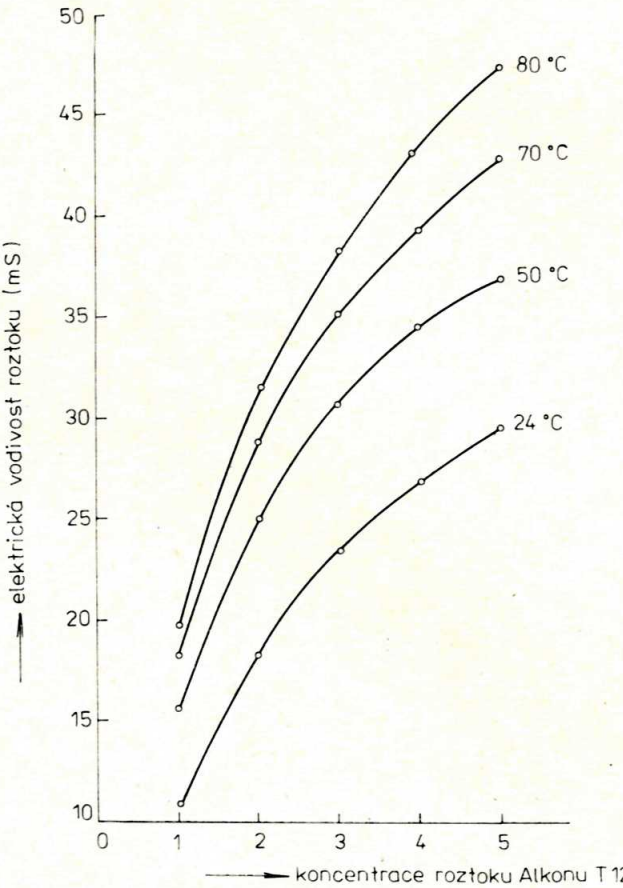
2.3 Závislost vodivosti roztoků Alkonu T 12 na jeho koncentraci

Pro automatickou regulaci ředění Alkonu T 12 na požadovanou provozní koncentraci pracovního roztoku byla stanovena závislost vodivosti roztoku Alkonu T 12 na jeho koncentraci při různých teplotách roztoku (obr. 2).

Měření vodivosti roztoků Alkonu T 12 bylo prováděno na konduktometru typu OK — 102/1 s vodivostním čidlem typu EC 31.



Obr. 1. Odmašťovací křivky mycích prostředků používaných pro mytí skleněných lahví
1 — soda, 2 — Alkon A spec., 3 — NaOH, 4 — Synalod 335, 5 — Alkon P spec., 6 — Alkon T 12



Obr. 2. Závislost vodivosti roztoků Alkonu T 12 v procentech na jejich koncentraci při různých teplotách

2.4 Dezinfekční působení Alkonu T 12

Testování mikrobicidní účinnosti Alkonu T 12 bylo prováděno v referenční laboratoři Institutu hygieny a epidemiologie Praha, a to standardní suspenzní metodou a orientační mikrometodou. Byly použity standardní testovací mikroby, zástupce Gram + a Gram - bakterií, kvasinek, plísní, spór mikrobů a modelový virus *Escherichia coli* bakteriofág ØX 174. Pokusy byly prováděny ve vodném prostředí a při bílkovinném zatížení v 20% hovězím séru při teplotě pokojové a při teplotě 44 °C. Doporučovaná teplota 70 °C nebyla použita z toho důvodu, že sama tato teplota má určité baktericidní působení. Suspenze mikrobů obsahovaly 10⁶ až 10⁷ cfu/1 ml.*

Výsledky hodnocení dezinfekční účinnosti Alkonu T 12 jsou uvedeny v tabulkách 1, 2, 3.

Na základě výsledků testování mikrobicidní účinnosti přípravku Alkonu T 12 v laboratorních podmínkách lze konstatovat, že přípravky mají při doporučené koncentraci a expozici dobrou baktericidní účinnost i virucidní účinnost, mnohdy i se zachovanou bezpečností 10% rezervou účinnosti [3].

Tabulka 1. Mikrobicidní působení přípravku Alkon T 12 ve vodném prostředí při teplotách 20 °C a 44 °C

Teplota	20 °C			44 °C		
Koncentrace (%)	4	2	0,4	4	2	0,4
Mikroby:						
<i>Staphylococcus aureus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Escherichia coli</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Proteus vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Serratia marcescens</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Candida albicans</i>	—	+	+	—	32	32
spóry <i>Bacillus subtilis</i>	+	+	+	+	+	+
modelový virus <i>Escherichia coli</i> bakteriofág ØX 174	8	16	+	—	16	+

Vysvětlivky: — mikroby nerostou, prostředek je účinný
+ mikroby rostou, prostředek je neúčinný
čísla v tabulce udávají dobu expozice v minutách nutnou k mikrobicidnímu působení prostředku

Tabulka 2. Mikrobicidní působení přípravku Alkon T 12 v bílkovinném prostředí při teplotách 20 °C a 44 °C

Teplota	20 °C			44 °C		
Koncentrace (%)	4	2	0,2	4	2	0,2
Mikroby:						
<i>Staphylococcus aureus</i>	—	—	+	—	16	32
<i>Escherichia coli</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Proteus vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	—	—	8	—	—	8
<i>Serratia marcescens</i>	—	—	8	—	—	8
<i>Candida albicans</i>	3	32	+	—	8	8
spóry <i>Bacillus subtilis</i>	+	+	+	+	+	+
modelový virus <i>Escherichia coli</i> bakteriofág ØX 174	8	16	+	8	8	+

V praxi bylo zjištěno, že obsah mikroorganismů ve výkapové vodě po umytí lahví Alkonem T 12 byl ve všech případech nulový.

3. NÁVOD K POUŽITÍ PROSTŘEDKU [4]

3.1. Postup při přípravě mycího roztoku

Koncentraci Alkonu T 12 v mycím roztoku je optimální udržovat v rozmezí 2 až 3 %. Při velmi silném znečištění lahví lze používat až 4%, výjimečně až 5% koncentraci Alkonu T 12 ve vodě. Na každých 100 litrů mycího roztoku je tedy nutno dávkovat 2 až 3 litry Alkonu T 12 a 97 až 98 litrů vody.

cfu — počet jednotek tvořících kolonie

Tabulka 3. Určení mikrobicidního působení Alkonu T 12 suspenzí mikrometodou

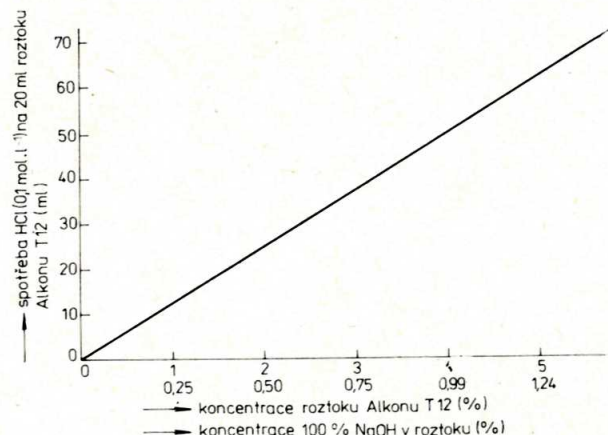
		MIC	MBC-B	MBC
Alkon T 12	<i>Staphylococcus aureus</i>	1,1	3,3	1,1
	<i>Escherichia coli</i>	1,1	3,3	0,4
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1,1	3,3	0,4
	<i>Proteus vulgaris</i>	1,1	3,3	0,4
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	0,4	3,3	1,1

	%	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. vulgaris</i>
Alkon T 12	3,3	—	—	—	—
	1,1	8	8	8	8
	0,4	>32	>32	>32	>32

Vysvětlivky: MIC — minimální inhibiční koncentrace (%)
MBC-B — minimální baktericidní koncentrace s bíl-kovinnou zátěží (%)
MBC — minimální baktericidní koncentrace (%)
4, 8, 16, 32 — expozice v minutách nutné k dobrému mikrobicidnímu působení

Pokud bychom ředili Alkon hmotnostně, navažujeme 2,5 až 4,0 kg Alkonu T 12 a 96 až 97,5 litrů (kg) vody na každých 100 kg roztoku.

Po důkladném rozmíchání Alkonu T 12 ve vodě odebereme vzorek a 20 ml tohoto vzorku titrujeme HCl ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) na methylovaný. Zjištěnou spotřebu HCl v bodě ekvivalence v ml vyhledáme na svislé ose přiloženého grafu „Titrační křivka Alkonu T 12“ (obr. 3) a pomocí této křivky odečteme na vodorovné ose koncentraci Alkonu T 12 v % a též koncentraci NaOH v % v mycím roztoku.



Obr. 3. Titrační křivka Alkonu T 12

Důležitá je skutečnost, že doporučená koncentrace Alkonu T 12 má při asi 25% obsahu NaOH lepší odmašťovací schopnost a tedy i mycí účinnost než stejná koncentrace čistého NaOH. To je dáno tím, že Alkon T 12 obsahuje kromě účinné alkality též složku změkčovací (sodu) a smáčecí (tenzid), jejichž vhodná kombinace značně zesílí účinek samotné alkality. Znamená to, že alkalita např. 0,75% NaOH, dosažená pomocí 3% roztoku Alkonu T 12, zabezpečí minimálně stejný nebo lepší mycí účinek jako alkalita 3% NaOH. V žádném případě tedy nemá smysl zvyšovat koncentraci Alkonu T 12 nad 5 % (to odpovídá koncentraci NaOH 1,25 %), poněvadž to způsobuje nadměrné pění lázně a vyvolává další potíže s tím spojené (obtížné vynášení etiket apod.).

3.2. Úpravy mycího roztoku na optimální požadovanou koncentraci

Pokud by obsah Alkonu T 12, zjištěný výše popsaným způsobem, byl nižší než 2 % nebo nižší než požadujeme, je nutno do mycího roztoku přidat vypočtené množství Alkonu T 12, které se vypočte podle tohoto vztahu:

$$m_{T12} = (x_2 - x_1) \cdot 0,01 \cdot m_C \quad (\text{kg}),$$

kde x_2 je požadovaný obsah Alkonu T 12 v mycím roztoku v %,
 x_1 — skutečně zjištěný obsah Alkonu T 12 v mycím roztoku v % ($x_2 > x_1$),
 m_C — celkové množství roztoku ve vaně v kg nebo v litrech (hustotu mycího roztoku lze považovat za přibližně rovnu 1 ($\text{kg} \cdot \text{l}^{-1}$)).

Příklad

Titrací zjistíme např. 22,5 ml HCl ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) na 20 ml vzorku odebraného z 500 l mycího roztoku. Požadujeme koncentraci Alkonu T 12 2,5 %.

a) z grafu odečteme koncentraci Alkonu T 12 = 1,85 %.
b) potřebné množství Alkonu T 12 je:
 $m_{T12} = (2,5 - 1,85) \cdot 0,01 \cdot 500 = 3,25 \text{ kg Alkonu T 12}$.
Pokud se Alkon T 12 dávákuje objemově, pak potřebné množství Alkonu T 12 v litrech bude:

$$V_{T12} = m_{T12} / \text{hust. T 12} = \frac{(x_2 - x_1) \cdot 0,01 \cdot m_C}{\text{hustota T 12} (\text{kg} \cdot \text{l}^{-1})}$$

Pokud by se stalo, že nalezený obsah Alkonu T 12 je výrazně vyšší, než požadujeme, je možno mycí roztok zředit vodou.

Potřebné množství vody pro ředění je:

$m_v = m_C \cdot (x_1/x_2 - 1)$ (litry), kde význam symbolů je stejný jako v předchozím případě, pouze platí: $x_1 > x_2$.

Příklad

Z grafu zjistíme koncentraci Alkonu T 12 = 3,6 % v mycím roztoku. Požadujeme však 2,5 %. Objem roztoku je 500 l. Potřebné množství vody, které je nutno přidat, je:

$$m_v = 500 \cdot (3,6/2,5 - 1) = 220 \text{ litrů vody}.$$

Doplňování mycího roztoku do mycích van během provozu

Pokud příprava mycího roztoku, tzn. směšování Alkonu T 12 a vody, probíhá mimo vlastní myčku (její mycí vany), jednoduše se připustí potřebné množství předem připraveného mycího roztoku do mycí vany.

Pokud směšování Alkonu T 12 a vody probíhá přímo v mycí vaně, je nutno přidat následující množství Alkonu T 12 a vody:

$$m_{T12} = 0,01 \cdot [(x_2 - x_1) \cdot m_{C1} + m_{C2} \cdot x_2] \quad \text{Alkonu T 12 (kg)}$$

$$m_v = m_{C2} - m_{T12} \quad \text{vody (kg)}$$

kde m_{C1} je původní množství mycího roztoku v mycí vaně v kg (l),

m_{C2} — množství mycího roztoku, které je nutno přidat k doplnění mycí vany v kg (l).

Ostatní symboly mají stejný význam jako v předešlých případech. Pro zvýšení obsahu Alkonu T 12 je $x_2 > x_1$, pro jeho snížení v mycí lázni je tomu naopak.

Příklad

Bylo zjištěno, že v mycí vaně, do níž se vejde celkem 600 litrů, je 400 litrů mycího roztoku o koncentraci 1,6 % Alkonu T 12. Kolik litrů Alkonu T 12 a vody je nutno připravit, aby vana byla plná mycího roztoku o koncentraci 2,8 %. Hustota Alkonu T 12 je asi 1,28 $\text{kg} \cdot \text{l}^{-1}$.

$$m_{C1} = 400 \text{ kg (l)}$$

$$m_{C2} = 600 - 400 = 200 \text{ kg (l)}$$

$$x_1 = 1,6 \%$$

$$x_2 = 2,8 \%$$

$$m_{T12} = 0,01 \cdot [(x_2 - x_1) \cdot m_{C1} + m_{C2} \cdot x_2] = 0,01 \cdot [(2,8 - 1,6) \cdot 400 + 200 \cdot 2,8] = 10,4 \text{ kg Alkonu T 12}$$

$$V_{T12} = m_{T12} / \text{hustota T 12} = 10,4 / 1,28 = 8,13 \text{ litru Alkonu T 12}$$

$$\text{množství vody: } m_v = m_{C2} - m_{T12} = 200 - 10,4 = 189,6 \text{ litrů vody}$$

4. DODAVATELSKÉ PODMÍNKY A EKONOMICKÁ VÝHODNOST PROSTŘEDKU

4.1. Dodavatelské podmínky

Alkon T 12 je dodáván podle podnikové normy (technické podmínky) PND 80 — 792 — 87 [5].

Alkon T 12 je schválen hlavním hygienikem ČSR rozhodnutím pod č.j. HEM — 343,5 — 12. 2. 88.

Alkon T 12 je možno dodávat v těchto obalech:

1. železniční cisterna o obsahu asi 50 t (asi 40 m³);
2. autocisterna o obsahu asi 12 t (asi 10 m³);
3. přepravní kontejnery z polyetylenu o obsahu asi 500 litrů. Uvažujeme, že tyto kontejnery by si odběratelé zakoupili sami s tím, že by si zařizovali odvoz a n.p. Tonaso zajistí jejich okamžité naplnění. Uvedené kontejnery vyrábí n.p. Koh-i-noor Děčín, závod Modrá u Děčína. Vhodný typ kontejneru je rutno konzultovat s výrobcem;
4. ocelové sudy o obsahu 250 kg;
5. jiné přepravní obaly odběratele podle vzájemné dohody.

Varianty 1 a 2 předpokládají instalaci vhodného zásobníku včetně potrubních rozvodů.

Cena Alkonu T 12 je 1 320 Kčs za tunu bez obalu a dopravy. Dodává Tonaso, n.p. Neštětice.

4.2. Porovnání nákladů na různé mycí prostředky při mytí lahví

Z tabulky 4 je vidět, že provozní náklady na mytí budou při použití Alkonu T 12 činit max. 37 % nákladů oproti použití pevného NaOH, 45 % nákladů oproti použití Alkonu P speciál, 39 % nákladů oproti použití Synalodu 335. Ještě při maximální uvažované koncentraci 5 % Alkonu T 12, používané pouze výjimečně, nepřekročí provozní náklady 75 % nákladů při použití pevného NaOH.

Tabulka 4. Porovnání nákladů na přípravu mycí lázně

Název prostředku	Doporučená koncentrace mycí lázně (%)	Cena prostředku (Kčs/t)	Náklady na 3 m ³ mycí lázně (Kčs)
NaOH šupiny	1,5	6000,—	720,—
Alkon P	2,0	3730,—	597,—
Synalod 335	1,5	5700,—	684,—
Alkon T 12	2,5	1320,—	264,—

5. ZÁVĚR

Tekutý Alkon T 12 zaplnil na našem trhu citelnou mezeru v nabídce moderních prostředků pro mytí lahví. Plně dokáže nahradit louh sodný. Snižuje finanční náklady. Vylučuje namáhavou ruční práci při manipulaci a skladování. Je použitelný i pro ostatní běžné sanitární práce v pivovarech.

Literatura

- [1] SOUKUP, M., RUMEL, V.: Odmašťování v průmyslu a zemědělství, SNTL Praha, 1978
- [2] DOLEŽAL, J.: Náhrada suchých Alkonů tekutými. (Výzkumná zpráva) Tonaso, Neštětice 1987
- [3] MELICHERČIKOVÁ, V.: Dezinfekční působení Alkonů T 12 a T 14 (Expertizní zpráva) IHE Praha, 1988
- [4] Tonaso, Neštětice: Návod k použití Alkonu T 12 v automatických myčkách, 1988
- [5] PND 80 - 792 - 87

Lektoroval Ing. Petr Topka

Novotný, M. - Polma, P. - Zákravský, J.: Alkon T 12 — nový mycí, odmašťovací a dezinfekční prostředek pro pivovarský a nápojový průmysl. Kvas. prům., 35, 1989, č. 1, s. 8—11.

Tekuté mycí prostředky mají oproti pevným řadu výhod. V n.p. Tonaso Neštětice byl vyvinut tekutý mycí prostředek k mytí skleněných lahví pod názvem Alkon T 12 a byl odevzdán v laboratorních i provozních podmínkách s dobrými výsledky. Byla sledována mycí a odmašťovací účinnost, závislost vodivosti roztoků Alkonu T 12 na koncentraci a teplotě a dezinfekční působení. Zkušenosti z provozu v pivovarech potvrzují dobré vlast-

nosti Alkonu T 12. V porovnání s ostatními mycími prostředky je Alkon T 12 ekonomicky nejvýhodnějším přípravkem na našem trhu. Článek je doplněn podrobným návodem k přípravě mycího roztoku a úpravě jeho koncentrace, titrační křivkou Alkonu T 12 a křivkami odmašťovací schopnosti a vodivosti.

Новотны, М. - Полма, П. - Закравски, Я.: Алкон Т 12 — новое моющее, обезжиривающее и дезинфекционное средство для промышленности пива и напитков. Кvas. прум. 35, 1989, № 1 стр. 8—11.

Жидкие моющие средства по сравнению с твердыми отличаются рядом преимуществ. В н.п. Тонасо Нештетиче было разработано жидкое моющее средство для мойки стеклянных бутылок под названием Алкон Т 12 и оно было испытано в лабораторных и производственных условиях с хорошими результатами. Исследовалась моющая и обезжиривающая способности, зависимость проводимости растворов Алкона Т 12 от концентрации и температуры и дезинфицирующее действие его. Опыт по производственному введению на пивоваренных заводах подтверждает хорошие свойства Алкона Т 12. По сравнению с другими моющими средствами Алкон Т 12 является экономически наиболее выгодным приспособлением на нашем рынке. Статья дополнена подробной инструкцией по приготовлению моющего раствора и получению требуемой концентрации, кривой титрования Алкона Т 12 и кривыми обезжиривающей способности и проводимости.

Novotný, M. - Polma, P. - Zákravský, J.: Alkon T 12 — New Agent for Washing, Ungreasing and Disinfection in Brewing and Beverage Industries. Kvas. prům., 35, 1989, No. 1, pp. 8—11.

Liquid agents for washing have several advantages in comparison to solid ones. The liquid prepare for washing of glass bottles has been developed in Tonaso Neštětice and was called Alkon T 12. The prepare was tested on a laboratory scale as well as on an industrial scale with good results. The following parameters were determined: the efficiency of washing and ungreasing, the plot of the conductivity of Alkon T 12 solutions on its concentration and temperature and its disinfection effect. Experiences from an industrial use of Alkon T 12 in breweries confirm its good properties. In comparison to other washing agents the Alkon T 12 is the best prepare from an economical standpoint on our market. Further, detailed instructions for a preparation of the washing solution, the titration curve of Alkon T 12 and curves of the ungreasing efficiency and conductivity are described.

Novotný, M. - Polma, P. - Zákravský, J.: Alkon T 12 — ein neues Reinigungs-, Entfettungs- und Desinfektionsmittel für die Brau- und Getränkeindustrie. Kvas. prům., 35, 1989, Nr. 1, S. 8—11.

Die flüssigen Reinigungsmittel weisen gegenüber den festen mehrere Vorteile auf. Die tschechoslowakische Firma Tonaso Neštětice entwickelte ein flüssiges Reinigungsmittel zum Waschen von Glasflaschen mit der Bezeichnung Alkon T 12, das in Labor- und auch Betriebsmaß mit guten Ergebnissen erprobt wurde. Es wurde dabei die Reinigungs- und Entfettungs- Wirkung, die Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Alkon T 12- Lösungen von der Konzentration und Temperatur und weiter die Desinfektionswirkung verfolgt. Die Erfahrungen aus dem Betriebseinsatz in Brauereien bestätigen die guten Eigenschaften des geprüften Reinigungsmittels. Im Vergleich mit den übrigen Reinigungsmitteln zeigt sich Alkon T 12 als das wirtschaftlich vorteilhafteste Präparat auf dem Markt der CSSR. Der Artikel ist ergänzt durch eine ausführliche Anweisung zur Aufbereitung der Reinigungslösung und Korrektur ihrer Konzentration, durch die Titrationskurve des Alkons T 12 und die Kurven des Entfettungsvermögens und der Leitfähigkeit.