

Smola v pivovarské praxi

V. SALAČ a Z. ŠAUER

(Dokončení)

663.4:668.47

Roztok má být u jakostní smoly bez podstatné pryskyřičné příchuti i vůně. Informativní předběžnou zkouškou je také žvýkání kousku smoly v ústech. Roztavenou smolou se zároveň poleje 12—15 mm silná dubová destička a po zchladnutí povlaku, který má být lesklý, hladký, nezpěněný, se zkusí i jeho pružnost nárazem od spoda dřevěnou paličkou. Smolná vrstva nesmí v žádném případě tvořit praskliny až na dřevo, neboť v kladném případě by to ukazovalo, že smola je křehká a že její povlak by mohl ve styku s pivem vytvářet v trhlínách hnízda těžko odstranitelné infekce. Důkaz toho, že smola byla náležitě rafinována, zbavena silice terpentínové, provádí se papírkem napojeným chloridem antimonitým. Destilují-li ještě páry zmíněné silice, zbarví se reagenční papírek podle intensity růžově až sytě červeně. Větší obsah mine-

rálních látek, které by mohly být přidány úmyslně nebo ve znečištěné smole obsaženy, prozradí se vyšším obsahem popele nad 0,2 %.

Viskosita má pro požah smolou značný význam, neboť není pochyby, že čím je vyšší viskosita, tím vyšší je při požahu i spotřeba smoly. Viskosita 2,1 ° Englerových při 170 °C se nemá při déle trvajícím zahřívání podstatně zvyšovat. Smola o vysoké viskozitě tvoří příliš silný povlak na stěnách pivovarských sudů, čímž trpí i jeho pružnost. Je pochopitelné, že viskosita závisí na chemickém složení smoly. Přidává-li se ke smole parafin nebo ceresin, viskosita klesá pod 1,5 °E a zároveň se mnohé nepříjemné smolné pachy vážou.

Důležité pro praxi je stanovení výparného faktoru smoly, neboť je-li tato hodnota vysoká, znamená to značné ztráty na smole při požahování. Právě

této zkoušce je dosud věnována velmi malá pozornost, ačkoliv jsme se již několikrát přesvědčili, že ztráty na smole při požahování v některých závodech existují, a to značně kolísavé a vysoké, neboť se tam požahuje bez kontroly teploměrem. I když zjištění výparného faktoru neodpovídá plně poměrům v praxi, získávají se přece jen relativní hodnoty, které připouštějí porovnání různých smol. Dobrá smola má po dobu 1 hodiny vykázati při 200 °C jen malé ztráty, za 3 hodiny nejvýše 3 %. Je-li ztráta vyšší, zvýší se tím i viskozita smoly, její povlak je silnější, což znamená zvýšenou spotřebu při požahu. Další názorné výsledky poskytnou u odpařovaných smol opětovná stanovení viskozity a bodu tání. Pivovarská smola má obsahovat jen nepatrně vody, jejíž vyšší obsah se prozradí při tavení smoly pěněním. Voda je také příčinou tvoření puchýřků a prohlubenin ve smolném povlaku, které jsou zdroji infekce. Do obchodu se dostávaly smoly i s obsahem 10—14 % vody a prozrazovaly se kalným vzhledem. Určování vody se provádělo sušením smoly na ploché misce s přebytkem předem vysušeného mořského písku po dobu 3—4 hodin, při 100 °C. Úbytek na váze vyjádřený procenticky se označuje jako voda.

Uvedená určení jsou pro stanovení jakosti pivovarské smoly jistě dostačující, avšak mnohdy je třeba přesvědčit se i o nečistotách původu organického, jako dřevěných zbytcích a pod., jejichž obsah nemá stoupnout nad 0,3 %.

Podobně je tomu i s rozpustností smoly v methyloalkoholu. Čisté transparentní smoly případně i s přísadou pryskyřičného oleje jsou prakticky úplně rozpustné. Parafin neb ceresin jsou za studena v alkoholu nerozpustné, rozpouštějí se však v tomto rozpustidle za horka a lze je tudíž v kombinovaných smolách určit, při čemž možno po ochlazení lihového roztoku rozeznati krystalicky se vylučující parafin od amorfního ceresinu. Přítomný minerální olej, případně mastné oleje nebo pevné tuky ve smole se rovněž v methyloalkoholu nerozpouštějí. Mastné tuky a oleje se zmydlením v alkoholickém louhu draselném za horka rozpouštějí. Podobně i přehřátá smola se v methyloalkoholu zcela nerozpouští, avšak vařením v alkoholickém louhu draselném se zmydluje a stává se rozpustnou. Upotřebená smola se zjišťuje po úplném rozpouštění v ethyletheru tak, že zbylý poprášek zachycený na filtru se opatrně spláchne vodou a mikroskopicky se v něm zjišťují kvasničné buňky.

Těkavé kyseliny se určují málokdy. Dochází-li k tomu, stanovují se podle Branda, zahříváním smoly na 200 °C po dobu 2 hodin v křivuli, při čemž vznikající páry se vytlačují vzduchem do jímadla, kde se ochlazením ledem kondensují. Po ukončení destilace se kondensát zváží, rozpustí se a stanoví jeho kyselost titrací 0,1 N louhem draselným. Spotřeba hydroxydu draselného v mg se přepočítá na 1 g destilátu a vypočte se t. zv. stupeň kyselosti. U dobře rafinovaných transparentních smol se pohybuje stupeň kyselosti od 20 až 40. Smoly dobře rafinované i vyrobené za přísady čistěného pryskyřičného oleje nebo za přídavku parafinu, event. ceresinu, případně také za použití přehřáté smoly, vykazují stupeň kyselosti od 4 až 15. Některé špat-

ně rafinované smoly dosahují až 102 stupně kyselosti. Příjem nové smoly má se dít vždy na základě rozboru, především stanovením bodu tání, laboratorně provedeným požahovacím pokusem spojeným s chuťovou zkouškou. Je pochopitelné, že závod nemá přijímat takovou pivovarskou smolu, která by nezaručovala správnou práci při požahování a mohla by se později projevit i v nejakostní chuti vystavovaného niva. Nakonec uvádíme pro zajímavost rozboru dvou smol různých jakostí, které nám byly v poslední době předloženy k rozboru:

	Smola vyhovující:	Smola nevhodná:
Vnější vlastnosti:	světle hnědá, lesklá, průhledná, lasturového lomu, normální vůně	šedozelená, matná, neprůhledná, krupičkovitá, rozměklá, bez lomu, normální vůně
Bod měknutí: (Krämer-Sarnow)	45 °C	40 °C
Bod tekutosti: (Krämer-Sarnow)	49 °C	45 °C
Bod ztekutění: (Ubbelohde)	55 °C	51 °C
Bod úkapu: (Ubbelohde)	61 °C	58 °C
Popel	0,24 %	0,37 %
Reakce na terpentín:	slabá	zřejmá
Zahříváním páry voní:	zcela normálně	zcela normálně
Rozpustnost v lihu:	dokonalá	dokonalá
Na dřevě tvoří povlak:	hladký, lesklý	hladký, matný
V lahvi vylité touto smolou:	nejeví 4 % líh po 24 hodinách příchuti	jeví 4 % líh ne- patrnou, poněkud stahující příchuť

Požahování pivovarských nádob

Před započatím požahování nutno dbát, aby sudy byly náležitě suché, neboť smolný povlak by nepřilnul k vlhkým stěnám těsně a tvořil by puchýře; takový smolný film by nevydržel dlouho, drolil by se a skýtal útočiště infekci. I jinak nutno pečlivě dbát, aby před požahem byly stěny hladké, nezuhořelá od předešlého odpožahu. Nebezpečí zuhořelosti stěn uvnitř sudu bylo především při ručním požahování. Tento prastarý, zdouhavý a neúspěšný způsob vyžadoval větší počet silných a obratných paží. Zařízení staré požahovny sestávalo z otevřeného kotle, ve kterém se smola roztavila a během požahování se udržovala tekutou. Aby se snadno odstranila stará vrstva smoly, bylo u dopravních sudů nejdříve odhato dno, dovnitř sudu se nalilo něco roztopené smoly, která byla zapálena rozžhavenou železnou tyčí. Hořením se spálila stará vrstva, při čemž bylo třeba postupovat velmi opatrně, aby se současně nespálilo dřevo a nezuhořel tělo. Poté se oheň uhasil tím, že se přiklopilo dno. Po přilítí další dávce nové smoly a po vykulení sudu se její přebytek odlil zátkovnicí. U ležáckých sudů se postupovalo stejně, dno se však nevyjmulo a roztopená smola se nalila do sudu dvířky. Protože poměrně malý otvor bránil dostatečnému při-

stupu vzduchu, plamen uvnitř sudu uhasínal často dříve než se smolný povlak roztavil. Tím se nahromadilo velké množství par, které po opětovném zapálení hrozily výbuchem. Aby se zabránilo uhašení plamene, používalo se žehadel, jichž bylo několik druhů. Tímto způsobem se přiváděl vzduch. Byla-li stará vrstva spálena, zbarvil se vycházející dým do běla. Po ukončení odpožahu byly vnitřní stěny ležáckého sudu požahnuty novou smolou a všechny otvory až na zátkovnici uzavřeny. Pro odchod dýmu se používalo plechových 1—1,5 m dlouhých komínů.

Tento způsob odpožahování a požahování je velmi primitivní a při práci hrozí nebezpečí tvoření explozivních par. Z toho důvodu se kolem r. 1890 přešlo na princip, který v podstatě spočíval v tom, že tekutá smola se zavádí do sudu pod tlakem a je na vnitřní stěny rozstříkována. Tím se stará smolná vrstva rovněž roztaví a vstříknutá nová smola utvoří nový povlak. Tento způsob má ve srovnání s prvním velké výhody a je základem nových systémů požahovaček. Ztráty na smole jsou mnohem menší, neboť se smola nespáluje, nýbrž pouze taví. Nebezpečí zuhelnatění dřeva tu odpadá. Obtíže s kouřem se zmírnily, také nebezpečí úrazu se snížilo a výkonnost se zvyšuje. Nevýhodou však je znečišťování nové smoly starou a neustálým vyhříváním takto smíšených dvou smol se odpařuje i značná část těkavých podílů, smola houstne a její viskositá i bod tání stoupá, což se projevuje v nestejně silném povlaku i ve zvýšené spotřebě smoly. Aby se snížil bod tání smoly, doporučovalo se přidávání pryskyřičného oleje. Tento způsob nelze zvláště schvalovat, neboť uvolňované těkavé kyseliny působí na rozpálený železný kotel silně korozivně. Má-li být tudíž dosaženo žádoucí řídkosti, je nutno pochopitelně zvyšovat teplotu smoly více než obvykle. Nejčastěji se požahuje při teplotě 200—220 °C, nejméně při 180 °C; to ovšem záleží na chemickém složení smoly. Na př. smoly, vyrobené za přídavku parafinu, nevyžadují tak vysoké teploty jako smola přehřátá. Smola zahřívána po dobu 70 hodin požahování má být v kotli obnovována. Problém znečišťování použité smoly smolou starou, upotřebenou, vedl ke konstrukci nových požahovacích přístrojů, u nichž je vyřešeno odstraňování povlaků staré smoly i požah novou smolou odděleně. Odstraňování staré smoly se provádí buď horkým vzduchem, nebo plynovým plamenem. Obvykle se zahřívá vzduch v koksové peci a tlakem se vhání do sudu určeného k požahnutí. Tento postup má podle způsobu spalování koksů dvě alternativy. Podle první alternativy se přivádí na rozžhavenou vrstvu koksů málo vzduchu, který je potom proycen hořlavými plyny, jež se po přívodu do sudu zapalují, hoří modravým plamenem a vznikajícím teplem roztavují vrstvu staré smoly. Nebezpečí u tohoto způsobu spočívá v tom, že plamen v tryskách může uhasnout a při opětovném zapálení není vyloučena explose nahromaděného plynu.

Větší bezpečnosti se dosáhne silnějším přívodem vzduchu na rozžhavenou vrstvu koksů. Plyny v sudu se již dále nespálují. Výbuch může nastat jen tehdy, vnikne-li do sudu za líknové a neodborné obsluhy nadměrně vzduchu. Výpary smoly jsou od-

ssávány zvláštním kanálem. Zátkovnice trpí vysokou teplotou, čemuž však lze odpomoci zkracováním odpožahovací doby.

Nebezpečí výbuchu při odpožahu je dále sníženo zaváděním trysek do sudů, jimiž se vhání směs svítiplynu se vzduchem. Plamen je regulovatelný, tvorba explozivní směsi je minimální a kromě toho, uhasne-li plamen, uzavře se přívod plynu. Doba odpožahování u dopravních sudů je 1—2 min. a u ležáckých sudů trvá 5 minut. Vzhledem k tomu, že i tento způsob má ještě některé nedostatky, jako přehřívání, při němž se stará smola nejen spaluje, ale nezřídka se opaluje i dřevo, připouští se k plynu smíšenému se vzduchem i pára. Pára snižuje teplotu na 300—400 °C, tedy na celkem příznivou odpožahovací teplotu a současně snižuje i možnost explose na minimum. Místo koksové požahovačky používá se v současné době i nafty, spalované ve zvláštním hořáku. Spalování musí být dokonalé, aby nespálené podíly nebyly strhovány vzduchem do sudu.

Odpožahovávat možno i bez koksovky, přehřátou parou o teplotě 250 °C. Po technické stránce je ovšem nejvýhodnější a nejbezpečnější použití elektrických těles, avšak tento postup je značně nákladný.

Pro požahování se používá uzavřeného kotle, v němž je smola ohřívána přímým plamenem na teplotu 200 °C. Roztopená smola je vstříkována do sudu buď čerpadlem, nebo stlačeným vzduchem. Sud se při vstřiku otáčí kolem své příčné osy, a to pro snazší vytvoření stejnoměrné vrstvy smoly. Výhodou těchto popsanych způsobů ve srovnání se zastaralým požahováním je jednak úspora smoly a jednak i úspora na pracovních silách. Současně je zmenšeno nebezpečí explose a zvýšená ochrana pracovníků vůči popáleninám.

V současné době se zavádějí do pivovarů stroje pracující téměř automaticky. U nich je plynule spojen odpožah s požahem. Sud se nejdříve vysouší horkým vzduchem a přenáší se postupně na trysky se stále teplejším vzduchem, při čemž nastává odpožahování. Vytékající upotřebená smola se jímá zvlášť. Smolné páry jsou odssávány do komína. Na předposlední trysce nastává požah sudu čerstvou smolou, která jest přiváděna stlačeným vzduchem ze zvláštního smolného kotlíku. Potom se nechá přebytečná smola odkapat a smolné páry se ze sudu vyfouknou, aby případně později neudělovaly pivu smolnou příchut. Aby se dosáhlo stejnoměrné vrstvy, musí se sudy vykulovat až do vychladnutí. Po vychladnutí smolné vrstvy vystřikují se vodou, aby se odstranily případné zbytky těkavých podílů smoly, ulpělé na povlaku.

Nakonec budiž ještě jednou zdůrazněno, že zejména při požahování pivovarskou smolou, vyrobenou z čínské pryskyřice, má být odpožah i požah bedlivě sledován přezkoušeným teploměrem. Tato kontrola je zvláště nutná v rozmezí 80—120 °C, kdy může nastávat pojednou krystalisace smoly. V takovém případě je nejlépe krystalické druzy odstranit z kotlíků, neboť se jinak velmi těžko taví i při vysokých teplotách.