



ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

241581
(11) (B1)

(22) Prihlášené 16 04 84
(21) [PV 2876-84]

(51) Int. Cl.⁴
C 10 M 111/02
(C 10 M 111/02,
105/62, 107/52,
173/00)
//C 10 N 40/22

(40) Zverejnené 22 03 85

(45) Vydané 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

KOMORA LADISLAV ing. CSc., PRIEVIDZA; KARÁSEK OTAKAR ing.,
GOTTWALDOV

(54) Rezná kvapalina a spôsob jej výroby

1

Rezná kvapalina určená pre povrchové obrábanie, najmä brúsenie tvrdých hmôt, predovšetkým kovu, kameňa, skla, porcelánu obsahuje amínoalkohol, zlúčeninu bóru, olej, povrchovo-aktívnu látku a vodu s optimálnym pomerom 40 až 80 ku 3 až 10 ku 5 až 15 ku 0,5 až 5 s obsahom vody 5 až 50 percent.

Vynález možno využívať pri obrábaní tvrdých materiálov, či už v sklárskom priemysle alebo pri obrábaní kovov a obzvlášť tvrdých materiálov, brúsenie mramorov, obkladačích kameňov a podobne.

2

Vynález rieši rezné kvapaliny určené pre povrchové obrábanie, najmä brúsenie tvrdých plôch, predovšetkým kovu, kameňa, skla, porcelánu, spôsob ich prípravy a použitie. Pri obrábaní pevných materiálov pre zvýšenie účinnosti a trvanlivosti nástroja, ale i vzhľadom k hladkosti, resp. drsnosti obrábanej plochy je vhodné použitie rezných kvapalín. Tieto majú jednak mastiaci, jednak chladiaci účinok na pracovné nástroje i na opracované predmety, no nemožno zanedbať ani účinok spočívajúci v odstraňovaní jemných pevných častíc zhoršujúcich pracovné prostredie, ba i priamo ohrozujúce pracovníka, ako i čistiaci, resp. protikorozy účinnosť kvapalín.

Pri mastiacom účinku sa využíva jednak zníženie trenia medzi nástrojom a opracovaným predmetom vytvorením klzného filmu a jednak mazivo preniká do povrchových vrstiev pevného materiálu do trhlin, čím znižujú súdržnosť vonkajších opracovaných vrstiev materiálu, a tým uľahčujú jeho deformáciu.

Zvýšenie krehkosti opracovaného predmetu spôsobuje prenikanie kvapaliny do mriežky pevného materiálu. Vnikanie maziwa do sklzných rovin materiálu spôsobuje zmenšenie vnútornej viskozity materiálu.

Chladiaci účinok kvapaliny spočíva v odvoде tepla vznikajúcom pri opracovaní materiálu. Prilnavosť kvapaliny k materiálu zvyšuje jej chladiacu schopnosť. Prídavky povrchovo-aktívnych látok zvyšujú preto chladiacu schopnosť kvapalín. Najlepší čistiaci účinok, spočívajúci v odstraňovaní triesok, kovového a brúsneho prachu, majú kvapaliny s malou viskozitou.

Na rezné kvapaliny sú všeobecne navrhované nasledovné požiadavky — nesmú vyvolávať koróziu, nesmú porušovať nátery strojov, musia byť zdravotne nezávadné, musia mať dobrú chladiacu a mastiacu schopnosť, musia byť dostatočne stabilné, musia mať malú penivosť, majú mať veľké špecifické teplo, a malé povrchové napätie (J. Buda, J. Békés: Teoretické základy obrábania kovov, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava str. 343 až 374 1977).

Rezné kvapaliny možno rozdeliť na vodné roztoky, emulzie a oleje. Vodné roztoky obsahujú uhlíčitý sodný, dusitan sodný, fosforečnan sodný, kremičitan sodný, borax. Ich prídavok do vody spomaľuje koróziu, zlepšuje zmačavosť, zvyšuje prenikavosť, majú vysokú chladiacu schopnosť. Nezvyšujú však rozmerovú trvanlivosť nástrojov a rezné odpory znižujú len nepatrne o 1 až 2 percenta.

Pre zvýšenie mastiacej schopnosti sa prídávajú do roztokov povrchovo-aktívne látky najčastejšie mydlá (oleinové, sodné, draselné, mydlo z nafténových kyselín, alizarinové mydlo) v množstve 2 až 5 % hmot. Emulzie sú systémy vody a oleja s emulgátorom najčastejšie mydlom.

Antikorozy vlastnosti zabezpečuje prídavok fosforečnanu sodného alebo dusitanu sodného na zvýšenie stability emulzie sa prídáva sóda. Ako olej slúži kyselina oleinová, kolofónia, ložiskový olej J₁, mazut, ricínový olej, rastlinný olej, emulzný olej, alizarinový olej.

Aktivované emulzie sa zhotovujú z olejov aktivovaných povrchovo-aktívnou látkou (sírrou, koloidným grafitom). Ako oleje sa najčastejšie používajú čisté minerálne oleje, alebo ich zmesi s povrchovo-aktívnymi látkami. Sú to petrolej a oleinová kyselina alebo rastlinný olej, ložiskový olej a tetrachlórmetán, sírený mazut, bezvodý mazut, sírený rybý tuk, terpentín, parafín, chlórovaný parafín, chlórovaný stearín. Sírované minerálne oleje s obsahom najmenej 1,8 % síry sa nazývajú sulfofrezoly. Aktivované oleje majú dobré mastiace vlastnosti a sú lacné.

V ČSSR sa vyrábajú ako emulzné oleje: EL je to minerálny olej s nafténovými mydlami a 6 % mastných látok, O-ET- rafinovaný olej minerálny s trietanolovými mydlami (asi 10 % mastných látok), Akvol-sulfonovaný ricínový olej s ďalšími mastnými látkami trietanolamínom, minerálnym olejom a baktericídnymi prísadami, emulgačný tuk ČSN 65 6960 — rafinovaný minerálny olej s draselnými mydlami a mastnými kyselinami (asi 25 %) a vodou.

Ako rezné oleje sa používajú P₃ — minerálny olej rafinovaný kyselinou, obsah Cl min. 3,9 %. S min. 0,2 %, MS — ako P₃, ale s prísadou repkového oleja, P₂DS ako P₃, ale s prísadami na zvýšenie prilnavosti Cl viac ako 2,8 %, S — viac ako 0,7 %, P₄DS — minerálny olej, dibenzyldisulfid + chlórovaný parafín Cl min. 2,6, S vyše 0,7 %.

Ako minerálne prísady do rezných kvapalín sa používajú prídavky sírnika molybdeničitého, grafitu, hliníka. Nakoľko uvedené prípravky vo forme vodných roztokov, emulzií spôsobovali po určitej dobe „zaťahovanie nástrojov“ zvlášť pri opracovaní tvrdých plôch, napr. pri jemnom brúsení čočiek, voľnej a presnej optiky a pod., a tým jednak zníženie úberu nástrojom, nižšiu kvalitu obrábanej plochy, predlžovanie časov opracovania, zvýšenie teplôt, praskanie obrábaných súčastí a znižovanie životnosti nástrojov pokúsili sme sa vyvinúť kvapalinu, ktorá by tieto nevýhody odstraňovala.

Podstatou vynálezu je rezná kvapalina určená pre povrchové obrábanie, najmä brúsenie tvrdých hmôt, predovšetkým kovu, kameňa, skla, porcelánu, ktorá obsahuje amínokohol, kyslíkatú zlúčeninu bóru, olej, povrchovo-aktívne látky a vodu, pričom optimálny hmotnostný pomer látok v uvedenom poradí je 30 až 80 ku 2 až 10 ku 5 až 15 ku 0,5 až 5 a obsah vody v kvapaline 5 až 50 % hmot.

Spôsob prípravy reznej kvapaliny sa uskutočňuje tak, že sa kyslíkatá zlúčenina bóru

rozpúšťa v zmesi amínoalkoholu a aspoň časti vody pri teplote 40 až 110 °C, s výhodou 60 až 80 °C s následným zhomogenizovaním a ostatnými zložkami.

Výhodou reznej kvapaliny určenej pre povrchové obrábanie, najmä brúsenie tvrdých hmôt je to, že spĺňa všetky kritéria požadované pre rezné kvapaliny, t. j., že pri jej použití sa dosahuje veľký úber opracovanej plochy, kvalita opracovanej plochy je veľmi dobrá, životnosť pracovného nástroja pri dodržaní predpísaných časov a úberov sa predlžuje, kvapalina nie je korozívna a nepôsobí nepriaznivo na pokožku, počas obrábania kvapalina nepení, vyznačuje sa dobrou životnosťou, zabraňuje vzniku baktérií, resp. plesní.

K zloženiu reznej kvapaliny je možné uviesť, že ako amínoalkohol je vhodné použiť mono-, di-, tri-etanolamíny, prípadne propanolamíny, ktoré sú komerčne dostupné. Prítom je možné použiť nielen čistých jedincov, ale i ich zmes.

Zvlášť vhodné je použitie zmesi dietanolamínu s vodou 5 až 15 % hmot., nakoľko tieto zmesi majú teplotu tuhnutia pod -25 stupňov C tak, že sa s nimi dá ľahko manipulovať i pri teplotách v zimných mesiacoch. To je zvlášť výhodné, nakoľko napr. dietanolamín má teplotu tuhnutia okolo 30 stupňov C a nakoľko sa prepravuje v sudoch vyžaduje teplo na roztopenie, čím sťažuje manipuláciu, resp. vyžaduje zariadenie na ohrev.

Zo zlúčenín bóru je vhodné použitie kyseliny boritej, ktorá je na trhu dostupná a nie je ju potrebné upravovať. Rovnako dobre je možné použiť kysličník boritý, no v dôsledku jeho nedostatku, resp. zvýšených nákladov na jeho izoláciu nie je jeho použitie ekonomicky výhodné.

V prípade iných zlúčenín, napr. tetraboritanu dvojsodného je potrebné pre zvýšenie účinnosti viazať sodík silnejšou kyselinou, ako kyselina boritá do solí. Z olejov je vhodné použiť alein, resp. kyselinu olejovú, resp. kyseliny s počtom uhlíkov nad C₁₂. Okrem toho pre zvýšenie mastiaceho účinku kvapaliny je vhodné použitie frakcie, napr. z destilácií ropy s teplotou varu nad 120 °C, výhodne nad 160 °C, oka petrolej, minerálne oleje, mazacie oleje, vazelinový olej, alkány, cykloalkány a pod.

Z povrchovo-aktívnych látok pripadajú do úvahy etylénoxidové, resp. propylénoxidové deriváty alkoholov, kyselín, nafténových kyselín a pod. Vhodné je tiež do kvapaliny pridať prídavok vonnej látky, ktorá už vo veľmi nízkych koncentráciách spríjemňuje manipuláciu s reznou kvapalinou, prípadne odpeňovač.

Čo sa týka zloženia, resp. obsahu jednotlivých zložiek v reznej kvapaline, toto je

možné meniť v širokom rozmedzí s ohľadom na dostupnosť ako i spôsob použitia uvedenej kvapaliny.

Ďalšie výhody, ako i spôsob prípravy a použitia kvapaliny vidno z nasledovných príkladov.

Príklad 1

V 15 l kotle s duplikátorom, miešadlom, chladičom a násypkami sa pripravuje rezná kvapalina. Do 5,5 kg dietanolamínu sa pridá 0,5 kg demineralizovanej vody a 140 g kyseliny olejovej. Zmes sa za miešania vyhrieva na teplotu 60 °C a v priebehu 20 minút sa pridá 810 g kyseliny boritej a 2 000 g demineralizovanej vody.

Po rozpustení kyseliny boritej (o čom sme sa presvedčili odpustením vzorky zo spodu, po odstavení miešadla) sa do varáka pridá 1 150 g petroleja a 400 g etylénoxidového derivátu amínolúčenín (Slovamínu SK-7). Po 20 min miešania sa kvapalina vyčirí, ochladí a stočí do pripravenej nádoby. Zloženie výslednej kvapaliny bolo 52,9 % hmot. dietanolamínu, 7,8 % hmot. kyseliny boritej, 11,0 % rafinovaného petroleja, 1,3 % kyseliny olejovej, 23 % demineralizovanej vody a 4,0 % etylénoxidového derivátu amínolúčenín (Slovamínu SK-7). Kvapalina je číra miešateľná s vodou. Vo forme 2 % vodného roztoku vykazuje miernu opalescenciu.

Skúšky lapovania skla prebehli pri lapovacom čase 18 sekúnd a pri použití 35 diatablet fy Winter, na konvexnom lapovacom prípravku o Ø 100 mm a R — 87,17. Tlak lapovania je 392 kPa.

Úber 1 sklo 0,293; 10 sklo 0,201; 20 sklo 0,21; 30 sklo 0,216; 40 sklo 0,218; 50 sklo 0,203, pričom odchýlka od R je 0,000 až 0,001. V prípade, že sa na lapovanie použije roztok glykolu vo vode za rovnakých podmienok tlaku i nástroja sú úbery nasledovné: 1 sklo 0,232; 10 sklo 0,136; 20 sklo 0,083; 30 sklo 0,100; 40 sklo 0,103; 50 sklo 0,086 pri rovnakých odchýlkách R.

Príklad 2

V duplikátore podľa príkladu 1 sa pripraví rezná kvapalina tak, že sa v dietanolamíne 5,5 kg a 500 g vody rozpúšťa 810 g kyseliny boritej. Na rozpustenie je potrebné vyhriať kvapalinu na teplotu 80 °C. Ďalej sa primieša 140 g kyseliny olejovej, 1 150 g vazelinového oleja bieleho 45, 2 000 g demineralizovanej vody a 180 g etoxylovanej mastnej kyseliny (Slovasolu A). Vzniknutá emulzia nie je horľavina a nespôsobí toxicity na kožu. Po príprave 2 % emulzii vo vode je kvapalina odskúšaná na lapovanie skla.

Výsledky skúšok:

číslo skla	1	5	10	20	30	40	50
úber	0,247	0,211	0,210	0,281	0,227	0,249	0,225
odchyľka od R	0,000	0,000	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	0,000

Príklad 3

Rezná kvapalina je pripravená na zariadení podľa príkladu 1, pričom ako olejová zložka sa odskúšava v jednotlivých zmesiach parafínový olej (12 % hmot. v hotovej zmesi), C₁₀ až C₁₄ parafíny 8 % hmot. na zmes, plynový olej 10 % hmot. na zmes, polypropylénový olej K-300 6 % hmot. na zmes izodekánu (rozpúšťadlo EC-180).

Pri odskúšaní jednotlivých druhov lapovacích kvapalín nebadat podstatných odchýliek úberov, ani odchýliek R. Zloženie ostatných zložiek emulzie dietanolamín 40 až 60 % hmot., kyselina boritá 3 až 8 % hmot., olejová zložka 6 až 12 % hmot., emulgátor 2 až 8 % hmot., zbytok do 100 % voda. Poradie miešania kvapalín voda, dietanolamín, kyselina boritá, emulgátor, olej. Ako emulgátory aplikované etoxylované deriváty alkylfenolov, amínov, kyselín a alkoholov, resp. ich zmesi.

Príklad 4

Do zmesi 25 % monoetanolamínu, 15 % dietanolamínu a 5 % trietanolamínu, 30 % vody sa v duplikátore vyhriatom na teplotu 100 °C pridá 3 % tetraboritanu dvojsodného a 6 % hmot. zmesi nafténových kyselín. Po vyčírení kvapaliny sa pridá 10 % parafínového oleja, 3 % hmot. etylénoxidového derivátu amínokyselín (Slovamín SK-7) a etoxylovaného aduktu vyšších mastných alkoholov (Slovasol SF). Kvapalina nepení,

nepôsobí na pokožku, nezapácha a vyznačuje sa dlhou životnosťou pri použití vo forme 3 % vodnej emulzie na obrábanie kovov. V prípade prídavku 0,2 % hmot. šerikového oleja 09, kvapalina nadobudne príjemný zápach.

Úbery, ako i odchyľka sú na úrovni výsledkov uvedených v príklade 2.

Príklad 5

Kyslíčnik boritý 5 % hmot. sa rozpúšťa v zmesi 17 % hmot. dietanolamínu, 30 % hmot. trietanolamínu a 30 % hmot. vody pri teplote 100 °C. Po rozpustení kyslíčnika boritého, pridá sa k roztoku emulzia pripravená zo 6 % emulgátora na báze etoxylovanej kyseliny olejovej a 12 % hmot. zmesi parafínov C₁₀ až C₁₆. Podobne sa ako emulgátor použije zmes etoxylovaného alkylfenolu (Slovafo 905) 2 % a 4 % alkylovaného amínu (Slovamín SK-7).

Vzniknutá rezná kvapalina sa vyznačuje vysokou stálosťou a odolnosťou voči plesňam i stárnutiu.

Podobné dobré vlastnosti sa dosiahnu pri použití zmesi mono-, di- a tri- 2-hydroxypropylamínov, ako alkanolamínu s použitím ostatných zložiek ako vyššie. Kvapalina sa osvedčí pri obrábaní kryštálového skla.

Kvapalina sa použije podľa náročnosti vo forme 2 až 6 % roztoku vo vode. V prípade potreby sa pridá 0,05 až 0,5 % odpevňovača, napr. kopolyadukt etylénoxidu a propylénoxidu (Slovani 610).

PREDMET VYNÁLEZU

1. Rezná kvapalina určená pre povrchové obrábanie, najmä brúsenie tvrdých hmôt, predovšetkým kovu, kameňa, skla, porcelánu, vyznačujúca sa tým, že obsahuje amínokyseliny, kyslíkatú zlúčeninu bóru, olej, povrchovo-aktívne látky a vodu, pričom optimálny hmotnostný pomer látok v uvedenom poradí je 30 až 80 ku 2 až 10 ku 5 až 15 ku 0,5 až 5 a obsah vody v kvapaline 5 až 50 % hmot.

2. Rezná kvapalina podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že amínokyselina je dietanolamín, kyslíkatá zlúčenina bóru, kyselina bo-

ritá, olej — aspoň jedna látka zo skupiny kyselina olejová, minerálny olej, petrolej, frakcia obsahujúca parafíny, povrchovo-aktívna látka aspoň jedna látka zo skupiny — etoxylovaný amín, etoxylovaný alkohol, etoxylovaná kyselina, etoxylovaný fenol.

3. Spôsob prípravy reznej kvapaliny podľa bodov 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že sa kyslíkatá zlúčenina bóru rozpúšťa v zmesi amínokyseliny a aspoň časti vody pri teplote 40 až 110 °C, s výhodou 60 až 80 °C s následným zhomogenizovaním s ostatnými zložkami.