

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24688**
(22) Přihlášeno: **08.08.2011**
(47) Zapsáno: **28.11.2011**

(11) Číslo dokumentu:

22980

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
H01M 10/08 (2006.01)

(73) Majitel:
AKURON s.r.o., Cheb, CZ
(72) Původce:
Mrázek Jan, Cheb, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Marie Smrčková, patentový zástupce, Velflíkova 10, Praha 6, 16000

(54) Název užitého vzoru:
Regenerační činidlo pro regeneraci a prevenci olověných akumulátorů

CZ 22980 U1

Regenerační činidlo pro regeneraci a prevenci olověných akumulátorů

Oblast techniky

Technické řešení se týká regeneračního činidla pro regeneraci a prevenci olověných akumulátorů plněných kyselinou sírovou.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době se prodlužuje životnost olověných akumulátorů s náplní elektrolytu s kyselinou sírovou. K tomuto účelu se využívá mnoho různých regeneračních činidel nebo přísad, které se přidávají buď do elektrolytu, nebo jako antiaglomerační látky do materiálu elektrod.

10 V CS AO 260 591 je popsán způsob regenerace mechanicky nepoškozených akumulátorových článků olověných i alkalických. Regenerace se provádí přidáváním peroxidu vodíku do elektrolytu, přičemž celkové přidané množství peroxidu vodíku je v rozmezí od 0,01 do 3 % objemu elektrolytu článku a používá se 30 až 40 % vodný roztok peroxidu vodíku. Nevýhodou tohoto řešení je, že jen částečně odstraňuje nevratnou sulfataci.

15 V CS AO 271 813 je popsána přísada do akumulátorů olověných i alkalických. Přísada je tvořena kombinací sloučenin, z nichž jedna jsou sacharidy a jejich deriváty rozpustné ve vodě a druhá jsou peroxidické sloučeniny. Tento přípravek je vhodný zejména pro startovací baterie.

20 CZ 278 416 popisuje přísadu do olověných akumulátorů s kyselinou sírovou jako elektrolytem. Přísada obsahuje peroxoboritan sodný v množství 50 až 70 % hmotn., pyrofosforečnan sodný v množství 15 až 48 % hmotn., dvojsodnou sůl dinaftylmethandisulfo-kyseliny v množství 1 až 15 % hmotn., a glycidy, respektive jejich epimery v množství 1 až 20 % hmotn. Tento regenerační přípravek byl odzkoušen, ale neosvědčil se. Uvedenou dvojsodnou sůl dinaftylmethandisulfokyseliny nelze totiž skladovat ve vodném roztoku s přísadou peroxidu a dalšími sloučeninami, bez stabilizace roztoku. Proto byla používána tato sůl jen v práškové formě. Její nevýhodou je nestálost při skladování, protože dvojsodná sůl dinaftylmethandisulfokyseliny s peroxoboritanem a peroxidem vodíku může sama od sebe reagovat i při teplotách nad 30° C, čímž znehodnotí regenerační přípravek. I uvnitř olověného článku reaguje velmi rychle a obvykle nežádoucím způsobem, přičemž může svojí rychlou reakcí poškodit separátory mezi elektrodami baterie. Nevýhodou regeneračního přípravku podle CS 278 416 je, že přípravek v daném složení 25 dlouho a pomalu reaguje, a zejména u akumulátorů, které mají provedení elektrod chráněné textilií, tento přípravek obtížně prosakuje k povrchu materiálu elektrod.

30 V CZ 292 524 je popsán regenerační přípravek do olověných akumulátorů, který obsahuje na 1 litr vodného roztoku 1 až 40 % peroxidu vodíku 1 až 70 ml kyseliny sírové o hustotě 1,01 až 1,35 g.cm⁻³; 0,1 až 10 g sacharidů a/nebo aldehydů či jejich derivátů v sušině; 0,1 až 10 g kyselého uhličitanu sodného a/nebo draselného; a/nebo alespoň jeden hydroxid ze skupiny hydroxidů alkalických kovů, v sušině. Regenerační přípravek může dále obsahovat v sušině 0,1 až 10 g peroxoboritanu sodného, a/nebo tetraboritanu sodného a/nebo pyrofosforečnanu sodného. Tento regenerační přípravek představuje výrazné zlepšení oproti předchozím řešením. Dvouletým sledováním aplikace tohoto regeneračního přípravku bylo zjištěno, že v některých případech, a to 35 např. při velmi zatvrdlém povrchu desek elektrod, je jeho účinek nedostačující.

40 V posledních 10 letech došlo ke zkvalitňování účinků regeneračního přípravku zejména tím, že regenerační přísady byly obohacovány regulujícími a legujícími chemickými látkami, které podstatně zlepšily jejich účinky jak v oblasti navýšení kapacity regenerovaných baterií, tak i v oblasti prodloužení životnosti vlastní hmoty elektrod akumulátorů. Jedna z věcí, která dosud není vyřešena, je zregulování vlastního elektrochemického procesu při probíhající regeneraci olověných 45 akumulátorů. Při vylepšování těchto regeneračních přísad, různé doplňující přísady ovlivňovaly průběh elektrochemické regenerace tím, že docházelo zejména u starších akumulátorů, s velkým spadem kalů při narostlé zvýšené sulfataci elektrod k prudké reakci, s možným rizikem vytékání elektrolytu z vlastního článku, pokud nebyla dobře upravena hladina elektrolytu před regenerací.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí regeneračním činidlem pro regeneraci a prevenci olověných akumulátorů plněných kyselinou sírovou, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že regenerační činidlo obsahuje na roztok 10 litrů 5 až 30% peroxidu vodíku:

- 0,1 až 5 g alespoň jedné draselné sloučeniny v sušině, ze skupiny zahrnující pyrofosforečnan draselný, hydroxid draselný, siřičitan draselný, a uhličitan draselný;
- 1 až 15 g pyrofosforečnanu sodného v sušině;
- 5 až 15 g peroxoboritanu sodného v sušině; a
- 5 až 12 ml 20 až 40% roztoku formaldehydu a/nebo 2 až 10 g sacharidů v sušině.

Hlavní výhodou tohoto technického řešení je optimální kvalitativní návrh jednotlivých složek regeneračního činidla a též optimální kvantitativní rozmezí těchto složek. Toto složení je výsledkem dlouhodobých zkušeností a zkoušek s regenerací olověných akumulátorů plněných kyselinou sírovou. Regenerační činidlo podle tohoto technického řešení je určeno především jednak pro akumulátory, které mají větší tloušťku elektrod, např. staniční elektrody, a jednak pro starší akumulátory, zejména staniční a trakční. Regenerační činidlo podle tohoto technického řešení také umožňuje regulaci průběhu reakcí při regeneraci akumulátorů, zejména pokud jde o jejich stáří a stav. Zavedením draselných sloučenin dochází k účinnější regeneraci, hlavně akumulátorů, které mají omezený prostor pro uložení elektrod. Tyto draselné složky pomáhají k hlubšímu působení regeneračního činidla na elektrody, do větší hloubky, což platí obecně pro všechny typy olověných akumulátorů plněných kyselinou sírovou. Nové regenerační činidlo zpomaluje probíhající reakci při regeneraci, a tím zabráňuje případnému poškození elektrod u starších článků. Při použití regeneračního činidla podle tohoto technického řešení se snižuje a omezuje plynná reakce, probíhající při desulfataci baterií, což má velký význam při chránění elektrod proti jejich mechanickému poškození v době probíhající chemické reakce. Naprosto překvapující je markantní zvýšení jmenovité kapacity C_{jm}, zejména staničních baterií, při vhodném způsobu nabíjení a formování regenerovaných olověných baterií. Tímto regeneračním činidlem lze dosáhnout obnovení kapacity nad původní hodnotu kapacity, a to až k hranici 140 % jmenovité kapacity C_{jm}.

Pro roztok peroxidu vodíku je výhodné, když obsahuje roztok 10 litrů 10 až 20% peroxidu vodíku, případně 20% peroxidu vodíku. Vzhledem ke známému stavu techniky u regeneračního činidla podle tohoto technického řešení byla podstatně snížena koncentrace peroxidu vodíku, a to oproti běžně používaným koncentracím o 1/3 až 2/3. K tomuto snížení koncentrace peroxidu vodíku došlo na základě dlouholetých zkušeností, kde zejména u starších akumulátorů s větším množstvím nevratné sulfatace na elektrodách akumulátoru, docházelo k velmi prudkým reakcím, které v konečném důsledku, při nevhodně voleném postupu regenerace, mohly baterii nebo některý z článků poškodit. Samozřejmě, vyšší koncentrace peroxidu vodíku představuje většinou vyšší a rychlejší účinek regenerace. Při nižší koncentraci roztoku peroxidu vodíku se sice prodlužuje doba regenerace, avšak současně se snižují rizika případného poškození. Na základě dlouhodobých zkoušek se jeví jako optimální koncentrace použití roztoku peroxidu vodíku 20 %.

Pokud se týká draselných sloučenin, je výhodné, když regenerační činidlo obsahuje jednotlivě nebo v kombinaci jednotlivé složky v konkrétním rozmezí složení:

- 1 až 3 g pyrofosforečnanu draselného v sušině;
- 1 až 2 g hydroxidu draselného v sušině;
- 0,1 až 2 g siřičitanu draselného v sušině; a
- 0,1 až 3 g uhličitanu draselného v sušině.

Zavedení draselných sloučenin do regeneračního činidla, v konkrétním rozmezí jednotlivých složek, je výsledkem mnohaletého sledování účinků regenerace olověných akumulátorů plněných kyselinou sírovou. Přítomnost draselných sloučenin umožňuje při regeneraci olověných baterií zvýšený účinek na desulfataci, tj. rozrušení a rozpuštění ztvrdlé sulfatace na povrchu elektrod,

zejména staničních elektrod. Bylo hledáno optimální rozmezí těchto složek, kde u nižšího obsahu pod nárokovanou spodní hranici, nejsou složky dostatečně účinné, u překročení horních hranic naopak jsou účinky nepřiměřeně silné, např. reakce probíhá velmi až nekontrolovatelně rychle, a může dojít k nebezpečí poškození elektrod a případně vytékání elektrolytu z článků.

- 5 Dále je výhodné, když regenerační činidlo, ze sloučenin sodných solí, obsahuje:

1 až 10 g uhličitanu sodného v sušině, případně
1 až 10 g siřičitanu sodného v sušině,
jednotlivě nebo v kombinaci.

- 10 Vzhledem ke známému stavu techniky je uhličitan sodný nebo siřičitan sodný důležitou složkou regeneračních přísad do olovených akumulátorů. V tomto novém regeneračním činidle je možno obsah složek kvantitativně snížit nejméně na polovinu. Kvantitativním snížením obou těchto sodných složek dochází k šetrnější reakci regeneračního přípravku v akumulátoru.

Též je výhodné, když sacharidem je hroznový cukr, který je běžně dostupný a šetrný při práci.

- 15 Též je výhodné, když regenerační činidlo dále obsahuje, na 100 % objemových regeneračního činidla, 500 až 700 % objemových destilované vody. Byl totiž zjištěn další neočekávaný přínos zvýšení životnosti akumulátoru pomocí tohoto regeneračního činidla, a to, že jej lze využít též k prevenci olovených akumulátorů plněných kyselinou sírovou. Což lze realizovat prostým ředěním regeneračního činidla destilovanou vodou. Toto lze v praxi konkrétně realizovat při přípravě destilované vody pro akumulátor.

- 20 Příklady provedení technického řešení

Příklad 1

- 25 Trakční baterie 48V-4EPzS 500L po dvouletém stálém provozu vykazovala kapacitu 72 % její nominální kapacity. Tato baterie byla regenerována tak, že po úpravě elektrolytu v člancích baterie bylo do všech jejích článků přidáno 2× po sobě, s odstupem 15 min, 70 ml regeneračního činidla podle tohoto technického řešení.

Toto regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 10% roztoku peroxidu vodíku, bylo přidáno:

- 30 2 g hydroxidu draselného v sušině,
4 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
10 g peroxoboritanu sodného v sušině,
5 g siřičitanu sodného v sušině, a
8 g hroznového cukru v sušině.

Vstupní suroviny jsou použity v technické čistotě.

- 35 Po důkladném promíchání a rozpuštění všech komponentů je regenerační činidlo připraveno k použití.

- 40 Po uklidnění chemické reakce v člancích, byla baterie nabíjena proudem o hodnotě 12 % její nominální hodnoty C_{jm} až do dosažení 2,4 V/článek. Po dosažení uvedeného napětí na článek se proud snižoval až na hranici 2 % hodnoty vztažené k nominální hodnotě kapacity baterie. Po dokončení základního nabíjení byla baterie vybíjena po dobu 8 minut proudem 15% jmenovité kapacity C_{jm} vztaženo k základní kapacitě akumulátoru. Dále byla baterie dobíjena stejným způsobem opětovně do dosažení napětí 2,4 V/článek, a to po dobu, než proud poklesl na 3 % jmenovité kapacity C_{jm} vztaženo ke kapacitě baterie. Baterie byla poté formována proudem 1,8 % C_{jm} , vztaženo k hodnotě jmenovité kapacity C_{jm} baterie po dobu 48 hodin.

Výsledkem bylo zvýšení kapacity baterie na 120 % jmenovité kapacity C_{jm} .

Příklad 2

Ze dvou trakčních baterií, 4PzS o hodnotě 480 Ah a 48 V, používaných v nepřetržitém provozu necelé 3 roky, u nichž klesla kapacita pod 50 % jejich jmenovité hodnoty C_{jm}, byla složena jediná baterie 4PzS o hodnotě 480 Ah a 48 V, která vykazovala kapacitu okolo 60 % jmenovité hodnoty C_{jm}. Tato baterie byla složena tak, aby jednotlivé články baterie byly kapacitně vyrovnány v rozmezí alespoň 5 % jmenovité hodnoty C_{jm}.

Tato nově složená baterie pak byla dobita do znaků plného nabití, a poté rozdělena na čtyři samostatné baterie o 6-ti člancích, o kapacitě akumulátoru 480 Ah a napětí 12V. Tyto čtyři olověné baterie akumulátoru byly dále testovány a označeny pro další srovnání písmeny A, B, C, D.

Takto byly připraveny čtyři samostatně srovnatelné 12V baterie A, B, C, D o shodné kapacitě 480 Ah, ke vzájemnému porovnání účinku při použití různých kombinací regeneračního činidla.

U každé ze čtyř samostatných baterií, označených A, B, C, D, byla u každé z nich provedena kapacitní zkouška s tímto výsledkem:

- u baterie A bylo naměřeno 64 % její jmenovité kapacity;
- u baterie B bylo naměřeno 62 % její jmenovité kapacity;
- u baterie C bylo naměřeno 65 % její jmenovité kapacity;
- u baterie D bylo naměřeno 63 % její jmenovité kapacity.

Z čehož vyplývá, že byly vybrány k regeneraci v podstatě kapacitně blízké baterie.

Před vlastní regenerací byly vybrané baterie A, B, C, D částečně nabity cca na 30 % jejich jmenovité hodnoty C_{jm}.

Dále byla aplikována pro každou z baterií A, B, C, D různá složení regeneračního činidla podle tohoto technického řešení, popsána dále, přičemž bylo použito stejného způsobu nabíjení a formování baterií A, B, C, D.

Baterie A:

Regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 20% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 1 g pyrofosforečnanu draselného v sušině,
- 1 g technického hydroxidu draselného v šupinách,
- 12 g peroxoboritanu sodného (boraxu) v sušině,
- 8 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
- 5 g uhličitanu sodného v sušině, a
- 10 ml roztoku 30% formaldehydu.

Baterie B:

Regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 20% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 2 g pyrofosforečnanu draselného v sušině,
- 10 g peroxoboritanu sodného (boraxu) v sušině,
- 4 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
- 5 g uhličitanu sodného v sušině, a
- 10 g sacharidu (Glukopur) v sušině.

Baterie C:

Regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 15% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 2 g siřičitanu draselného v sušině,
- 8 g peroxoboritanu sodného v sušině,
- 5 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
- 10 ml roztoku 40% formaldehydu.

Baterie D:

Regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 25% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 1 g technického hydroxidu draselného v sušině,
- 12 g peroxoboritanu sodného v sušině,
- 5 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
- 8 ml roztoku 35% formaldehydu.

Jednotlivá regenerační činidla byla vždy použita po důkladném promíchání složek, a tak připravena k použití.

- Po přidání jednotlivých regeneračních činidel k jednotlivým bateriím A, B, C, D, byla každá z těchto baterií A, B, C, D, samostatně nabíjena shodným následujícím postupem:

- Do každého článku baterie A (B, C, D) bylo v rozmezí cca 20 minut přidáno vždy po 70 ml příslušného regeneračního činidla. Po dalších cca 20 minutách byla baterie A (B, C, D) opakovaně dobíjena proudem 12 % její nominální hodnoty C_{jm}, až do dosažení 2,4 V/článek. A to tak, že nejprve byla nabíjena do hodnoty 2,4 V na článek, a na této hodnotě napětí byla dále dobíjena do poklesu nabíjecího proudu do hodnoty 3 %, vztaženo k její jmenovité hodnotě C_{jm}. Po krátkém vybíjení proudem 50 A po dobu 6-ti minut byla opětovně baterie stejným způsobem dobíjena s tím, že při napětí baterie 2,4 V na článek, dobíjecí proud poklesl až na 2 % nominální hodnoty C_{jm}, vztaženo ke kapacitě baterie. Každá baterie A (B, C, D) byla pak nabíjena po dobu 48 h proudem 1,8 % nominální hodnoty C_{jm}, vztaženo k hodnotě kapacity baterie.

- Výsledné zjištěné kapacity u jednotlivých baterií A, B, C, D byly následující:

baterie A: 124 % nominální hodnoty C_{jm},
 baterie B: 128 % nominální hodnoty C_{jm},
 baterie C: 132 % nominální hodnoty C_{jm},
 baterie D: 138 % nominální hodnoty C_{jm}.

Příklad 3

Pro regeneraci staniční baterie, dále popsané, bylo použité regenerační činidlo o následujícím složení: do 10 litrů 20% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 1 g siřičitanu draselného v sušině,
- 2 g pyrofosforečnanu draselného v sušině,
- 10 g peroxoboritanu sodného v sušině,
- 4 g pyrofosforečnanu sodného v sušině,
- 5 g uhličitanu sodného v sušině, a
- 10 ml roztoku 30% formaldehydu.

Všechny složky byly důkladně promíchány a regenerační činidlo tak bylo připraveno k použití.

- Staniční olověná baterie 24 V-v200 Ah, stáří 4 roky, nebyla poslední dva roky dobíjená a v daném stavu byla nepoužitelná. Po této době bylo do každého článku této baterie, po srovnání hladiny elektrolytu, přidáno 2× po sobě v rozmezí 15 minut, přidáno po 25 ml regeneračního činidla. Po uklidnění chemické reakce v člancích, byla baterie po cca 20 minutách opakovaně dobíjena proudem 12 % její nominální hodnoty, a to po dobu dosažení 2,4 V/článek. Nejprve byla nabíjena do hodnoty 2,4 V na článek, a na této hodnotě napětí byla dále dobíjena do poklesu nabíjecího proudu do hodnoty 3 % vztaženo k její jmenovité hodnotě. Po krátkém vybíjení 20 A po dobu 6 minut, byla baterie opětovně stejným způsobem dobíjena s tím, že při napětí baterie 2,4 V na článek, proud poklesl až na 2 % C_{jm} vztaženo ke kapacitě baterie. Baterie byla pak střídavě nabíjena po dobu 48 h proudem 1,8 % C_{jm}, vztaženo k hodnotě kapacity baterie.

- Výsledná jmenovitá kapacita vzrostla na 128 % nominální hodnoty C_{jm}.

Příklad 4

Po důkladném promíchání složek o technické čistotě, bylo následující regenerační činidlo připraveno k použití. Regenerační činidlo bylo připraveno tak, že do 10 litrů 20% peroxidu vodíku bylo přidáno:

- 5 2 g pyrofosforečnanu draselného v sušině,
- 2 g uhličitanu draselného v sušině,
- 10 g peroxoboritanu sodného v sušině,
- 3 g pyrofosforečnanu sodného v sušině.
- 3 g uhličitanu sodného v sušině,
- 10 5 g siřičitanu sodného v sušině, a
- 10 ml roztoku 20% formaldehydu.

- Staniční olověná baterie 24 V-200 Ah-stáří 3 roky s poklesem nominální hodnoty C_{jm} na 65 %. Při regeneraci bylo do každého článku této baterie, po srovnání hladiny elektrolytu, přidáno 2× po sobě v rozmezí 15 minut 35 ml regeneračního činidla. Po uklidnění chemické reakce v člán-
 15 cích byla baterie po cca 20 minutách dobíjena proudem 8 % její nominální hodnoty, až do dosa-
 žení 2,4 V/článek, až do poklesu nabíjecího proudu do hodnoty 3 % nominální hodnoty C_{jm}. Po
 krátkém vybíjení 20 A po dobu 6 minut byla opětovně stejným způsobem dobíjena s tím, že při
 napětí baterie 2,4 V na článek, byla baterie dále dobíjena až do poklesu proudu 2 % nominální
 hodnoty C_{jm}, vztaženo ke kapacitě baterie. Baterie byla pak střídavě nabíjena a vybíjena po
 20 dobu 48 h proudem v rozmezí 3 až 20 A.

Její výsledná jmenovitá kapacita vzrostla na 142 % nominální hodnoty C_{jm}.

Příklad 5

- Regenerační činidlo dále může obsahovat, na 100 % objemových regeneračního činidla, 500 až
 700 objemových % destilované vody. Konkrétně např. na 50 ml regeneračního činidla podle
 25 tohoto technického řešení a příkladů provedení, se doplní 350 ml destilované vody. Bylo zjiště-
 no, že si baterie udržovala svoji jmenovitou kapacitu C_{jm} při běžném provozu a sledování po
 dobu jednoho roku. K tomuto udržení nominální hodnoty C_{jm} došlo pravidelným použitím rege-
 neračního činidla při každém dolévání olověné baterie destilovanou vodou.

Průmyslová využitelnost

- 30 Řešení je určeno pro prevenci a regeneraci všech olověných akumulátorových baterií, plněných
 kyselinou sírovou. Řešení je určeno zejména pro staniční a trakční baterie.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Regenerační činidlo pro regeneraci a prevenci olověných akumulátorů, plněných kyselinou
 sírovou, **vyznačující se tím**, že obsahuje na roztok 10 litrů 5 až 30% peroxidu vo-
 35 díku:
 0,5 až 5 g alespoň jedné draselné sloučeniny v sušině, ze skupiny zahrnující pyrofosforečnan
 draselný, hydroxid draselný, siřičitan draselný, a uhličitan draselný;
 1 až 15 g pyrofosforečnanu sodného v sušině;
 5 až 15 g peroxoboritanu sodného v sušině; a
 40 5 až 12 ml 20 až 40% roztoku formaldehydu a/nebo 2 až 10 g sacharidů v sušině.
2. Regenerační činidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje roztok 10
 litrů 10 až 20% peroxidu vodíku.

3. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje roztok 10 litrů 20% peroxidu vodíku.
4. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje 1 až 3 g pyrofosforečnanu draselného v sušině.
- 5 5. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m** že obsahuje 1 až 2 g hydroxidu draselného v sušině.
6. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje 0,1 až 2 g siřičitanu draselného v sušině.
- 10 7. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje 0,1 až 3 g uhličitanu draselného v sušině.
8. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje 1 až 10 g uhličitanu sodného v sušině.
9. Regenerační činidlo podle nároku 1 nebo některého z předcházejících nároků 2 a 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje 1 až 10 g siřičitanu sodného v sušině.
- 15 10. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že sacharidem je hroznový cukr.
11. Regenerační činidlo podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje na 100 % objemových regeneračního činidla 500 až 700 objemových % destilované vody.

20

Konec dokumentu
