

Si consideri il seguente rapporto:

"Per alcuni anni sono state sviluppate composizioni per la pulizia della casa e per togliere le macchie, specialmente per lavandini, bagni e superfici smaltate. I prodotti detergenti più sbiancanti esistenti sul mercato contengono una polvere abrasiva, un detergente e un ingrediente che libera ioni cloro o ipoclorito in presenza di acqua. Questi detersivi rimuovono in maniera soddisfacente molte macchie organiche causate da cibi o bevande, ma sono scarsamente efficienti nel rimuovere macchie inorganiche come macchie di ruggine formatesi dall'evaporazione dell'acqua contenente ferro gocciolante dal rubinetto nel lavandino.

Il prodotto detersivo che noi abbiamo preparato contiene i seguenti ingredienti:

sodio idrosolfito	2.0%
acido cloranilico	1.0%
sodio citrato	2.0%
acido etilendiamino tetraacetico (EDTA)	2.0%
detergente	6.7%
profumo	0.3%
polvere abrasiva	86.0%

Abbiamo trovato che questa composizione è molto efficace nel rimuovere macchie di ruggine dalle superfici smaltate e di porcellana. L'azione rimuovente della ruggine di tale detersivo è basata sulle proprietà riducenti degli idrosolfiti e in particolare, sodio idrosolfito $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, e zinco idrosolfito che sono in grado di ridurre i sali ferrici (Fe III) fino a composti ferrosi (Fe II) solubili. Nonostante abbiamo provato diversi agenti riducenti alternativi, gli idrosolfiti sembrano essere gli unici ad effettuare questa riduzione. Il sodio idrosolfito è in effetti un agente riducente noto che viene impiegato in applicazioni industriali specializzate per la rimozione della ruggine.

Per ottenere una effettiva rimozione della ruggine in queste applicazioni la soluzione detersiva viene impiegata a basso pH, per esempio pH 3-5. Comunque, nell'ambito dei valori di pH per l'effettiva rimozione della ruggine, il suo uso è accompagnato da un forte odore di anidride solforosa e acido solfidrico per cui esso non è utilizzabile per l'uso casalingo, per esempio, come detersivo smacchiante.

Siamo a conoscenza del Brevetto A che tenta di risolvere questo problema mediante una composizione contenente idrosolfito di sodio e acido citrico o un sale, come agente tamponante. La composizione risultante, quando disciolta in acqua, produce una soluzione a pH circa 5 e impedisce il formarsi di cattivi odori. L'uso della formulazione descritta nel Brevetto A è quello di una soluzione per bagnare gli oggetti arrugginiti prima del trattamento detergente.

La velocità di riduzione dei sali ferrici mediante le formulazioni descritte nel Brevetto A è troppo bassa per essere di valore pratico in una formulazione di un detersivo smacchiante per la casa. Abbiamo trovato comunque che incorporando acido cloranilico nella composizione come attivante dell'agente riducente si ripristina l'azione rapida di rimozione della ruggine. Le soluzioni sono efficaci a valori di pH fino a circa 10. Oltre pH 10, le soluzioni non rimuovono la ruggine con una rapidità sufficiente.

L'acido cloranilico è il 2,5-diidrossi-3,6-dicloro-p-benzochinone. Anche i sali di questo composto sono efficienti, come i sali cuprici, ferrici, sodici e di alluminio, e altri diidrossichinoni, come il 2,5-diidrossi-p-benzochinone, i 2-idrossi naftochinoni come il 3-cloro-2-idrossi-1,4-naftochinone e gli acidi idrossibenzoici eventualmente sostituiti, come l'acido salicilico, l'acido p-amino salicilico (acido-2-idrossi-4-amino benzoico) e l'acido beta resorcilico. I due gruppi carbonilici negli anelli chinonici devono essere in posizione di 1,4 come negli esempi forniti. In generale, sembra che ogni composto che attiva l'agente riducente idrosolfito, cioè, che ne aumenta il potere riducente, sia efficace nel rimuovere la ruggine a alti pH. Questi agenti da soli, senza l'idrosolfito, non hanno le proprietà riducenti richieste.

Durante la preparazione della composizione detersiva, abbiamo incontrato un problema con alcune delle formulazioni che abbiamo provato. Le soluzioni o sospensioni che si formano con l'uso di alcune composizioni contenenti acido cloralinico e alcuni naftochinoni hanno il potere di decolorare le superfici grezze e assorbenti di porcellana a certe condizioni. Se si presenta questo problema di decolorazione, lo si può superare incorporando nella formulazione un agente chelante come EDTA o altri acidi aminocarbossilici contenenti più di un gruppo carbossilico nella posizione alfa all'atomo di azoto. Questi agenti chelanti sono capaci di complessare gli ioni metallici a vari gradi. Alcuni di questi agenti chelanti hanno proprietà tamponanti e possono aumentare l'effetto tamponante del citrato di sodio che è un tipo di agente tamponante non chelante. Possono essere usati altri agenti tamponanti non chelanti, come ad esempio acido acetico, acido tartarico, acido gluconico e i loro sali.

Il prodotto da noi sviluppato è un detersivo smacchiante e, come tale, ha un potere detersivo e abrasivo come maggiore componente, anche se la nostra invenzione può essere impiegata come una soluzione per bagnare gli oggetti, del tipo di quella descritta nel Brevetto A. Le percentuali di ingredienti che noi abbiamo trovato essere efficaci nella preparazione del detersivo smacchiante sono i seguenti:

sodio idrosolfito	2-4%
acido cloranilico	1-3%
sodio citrato	2-5%
EDTA	2-5%
detersivo organico	4-8%
profumo	0.1-0.3%
polvere abrasiva	65-90%

Nel preparare questi composti, gli ingredienti possono essere mescolati in qualsiasi ordine, anche se può essere vantaggioso pre-mescolare l'acido cloranilico con una parte della polvere abrasiva per farlo disperdere uniformemente nella composizione. Alternativamente, stiamo considerando la possibilità di vendere la miscela dei componenti idrosolfito e citrato come polveri separate per avere una migliore stabilità. Tale miscela può essere mescolata con gli altri ingredienti durante l'uso.

Le formulazioni smacchianti devono essere usate in una soluzione o dispersione con acqua che viene applicata sulle superfici da pulire, o semplicemente, applicando la composizione in polvere sulla superficie da pulire in presenza di acqua.

= = = = =

Si prepari:

- 2) Una serie di rivendicazioni per proteggere il trovato.
- 1) Una descrizione dell'invenzione a sostegno delle rivendicazioni discutendo anche lo stato della tecnica.
- 3) Si possono trascurare gli eventuali problemi di unità dell'invenzione.