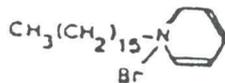


Un fabbricante di detergenti vi scrive quanto segue:

"Molte composizioni detergenti sono basate su agenti tensioattivi organici aventi un gruppo di testa idrofilo, soggetto a ionizzazione ed un gruppo di coda idrofobo. Quando si usa una soluzione diluita del composto attivo per lavare la superficie da pulire, la coda idrofoba si associa allo sporco oleoso, che viene sufficientemente solubilizzato da essere portato via nell'acqua di lavaggio. I detergenti anionici subiscono una ionizzazione per dar luogo ad anioni organici quali carbossilati  $\text{RCOO}^-$ , solfati  $\text{ROSO}_3^-$  e solfonati  $\text{RSO}_3^-$ ; ed i detergenti cationici forniscono cationi di ammonio quaternari  $\text{R}_4\text{N}^+$ , in cui un gruppo R porta la coda idrofoba. La coda idrofoba consiste essenzialmente in un gruppo idrocarburico a lunga catena, ad esempio un gruppo alchile o alchilarile, in cui la lunghezza del gruppo alchile per un'attività detergente efficace è da 10 a 24 atomi di carbonio. Esempi di tensioattivi in composizioni detergenti commerciali tipiche sono, come anionici, i sali sodici degli acidi laurico e stearico  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$  in cui n è rispettivamente 10 e 16, i solfati acidi di laurile e stearile  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{SO}_4\text{H}$  in cui n è 11 e 17, e l'acido dodecilbenzensolfonico  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$ ; e come cationici, cloruro di steril trimetilammonio  $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{Me}_3\text{NCl}$  e bromuro di cetilpiridinio



Qualche tempo addietro abbiamo visto il brevetto britannico A di un nostro concorrente, il quale descrive detergenti basati su composti aventi una struttura

betainica  $R_3N^+CH_2COO^-$  in cui un gruppo R è un gruppo alchile superiore e gli altri gruppi R sono gruppi alchile con da 1 a 3 atomi di carbonio. Diversamente dai composti a cui si è fatto precedentemente riferimento, questi non contengono metalli od alogeni poiché allo stato solido le cariche sono auto-neutralizzate. Si riporta che il loro vantaggio consiste nel fatto che la loro attività detergente non è influenzata dagli ioni calcio dell'acqua dura. Si descrive che tali composti sono preparati mediante metodi standard noti per betaine semplici, in particolare, mediante la reazione di acido cloroacetico con un'ammina terziaria e la quaternizzazione di un acido amminoacetico terziario corrispondente  $R_2NCH_2COOH$  con un bromuro di alchile. In un successivo brevetto B della stessa richiedente sono descritti composti analoghi con proprietà simili di struttura  $R_3N^+CHRCOO^-$  in cui la coda idrofoba è il gruppo R che è un sostituito del gruppo metilenico. Questi prodotti sono ottenuti in maniera analoga.

Si descrive che per l'uso come detergenti i composti dei brevetti A e B sono formulati in maniera convenzionale, cioè, con da 1 a 10 volte il loro peso di un sale alcalino emulsionante quale carbonato di sodio o tripolifosfato di sodio, sia come polveri solide sia come dispersioni acquose concentrate. I tessuti vengono puliti mediante lavaggio con una soluzione acquosa della composizione contenente dallo 0,01 allo 0,2% del composto detergente attivo, seguito, dopo lo scarico dell'acqua di lavaggio, dal solito risciacquo in acqua fredda che rimuove dai tessuti tutto il detergente, eccetto quelle tracce che rimangono dai residui dell'acqua di lavaggio.

Abbiamo preparato alcuni dei composti descritti nei brevetti A e B ed abbiamo trovato inaspettatamente che essi

sono solubili non soltanto nelle condizioni alcaline dovute all'agente emulsionante alcalino (pH da 9 a 12), ma anche ad un pH inferiore, poiché a pH da 2 a 8 l'anione carbossilato è protonato, permettendo all'azoto quaternario di trattenere la sua carica positiva e fornire in tal modo il gruppo di testa idrofilo necessario per la solubilità e la attività superficiale.

La scoperta che questi composti conservano la loro attività superficiale con una carica positiva netta ad un pH al di sotto di 8 ci ha portato a provarli come ammorbidenti per tessuti, poiché è ben noto che i detergenti cationici standard come quelli menzionati precedentemente hanno effetti ammorbidenti su tessuti cellulosici sia quando usati come detergenti nel lavaggio e sia quando applicati nel risciacquo con acqua di rubinetto normale avente pH da 7 a 7,5. Quantità sostanziali del detergente rimangono su tali tessuti come strato superficiale poiché i tessuti cellulosici attraggono dalla soluzione sostanze portatrici di una carica positiva netta. Abbiamo trovato che le betaine agivano da ammorbidenti di tessuti quando usate nel risciacquo con acqua di rubinetto a concentrazioni da detergente.

Abbiamo applicato questa scoperta in due modi che tengono conto della nostra necessità di lavorare fuori dall'ambito dei brevetti dei nostri concorrenti. In primo luogo, abbiamo preparato alcune solfobetaine che sono analoghi delle carbossibetaine del brevetto A, ma derivate da solfonati. Solfobetaine a catena lunga non sono state precedentemente descritte. Oltre a processi analoghi a quelli usati per le carbossibetaine, abbiamo impiegato una nuova reazione in cui un'ammina terziaria è condensata con un "sultone" (l'estere interno di un acido

NO

idrossisolfonico) riscaldando l'insieme a 80-100°C in dimetilformamide anidra come solvente usando stearilpiridina e propan 1,3-sultone:



Questa è una via interessante, poiché i sultoni con anelli a 5 e 6 membri sono, come noto, ottenuti in maniera poco costosa mediante solfonazione di olefine con  $\text{SO}_3$ . Le solfobetaine ottenute sono eccellenti detergenti e buoni ammorbidenti; in soluzioni acide e neutre si comportano allo stesso modo che le carbossibetaine, il che è sorprendente a causa del fatto che i gruppi solfonici si ionizzano più fortemente dei carbossilati e ci si potrebbe aspettare che interferiscano con la formazione della carica positiva netta.

"In secondo luogo abbiamo preparato derivati carbossibetainici analoghi a quelli del brevetto A ma con due gruppi alchilici a catena lunga invece di uno, per analogia con composti cationici noti come l'agente ammorbidente cationico commerciale costituito da cloruro di distaril-dimetilammonio, ed abbiamo trovato che sebbene essi non siano detergenti altrettanto buoni dei derivati betainici con una sola catena lunga a causa della loro ridotta solubilità in acqua, essi hanno un potere ammorbidente altrettanto buono di quello dei composti cationici a doppia lunga catena noti. Allo stesso tempo, essi sono più solubili in alcali di questi ultimi e ciò rende possibile formulare più facilmente dispersioni acquose concentrate contenenti fino al 10% di composto ad un pH di circa 10.

Handwritten signature and initials.

Questi quando vengono aggiunti all'acqua di risciacquo con pH 7 assumono la carica positiva netta a causa della caduta di pH risultante dalla diluizione. Abbiamo anche preparato composti con tre gruppi a catena lunga, ma questi sono inefficaci poiché sono altamente insolubili.

Il requisito strutturale nel gruppo alifatico a catena lunga per la proprietà di ammorbidire i tessuti è lo stesso di quello per detergenza eccetto che esso deve essere lineare mentre i detergenti commerciali hanno spesso gruppi alchilici ramificati, ad esempio il gruppo dodecile  $H(CH_2CHMe)_4^-$  derivato da tetramero di propilene.

Abbiamo misurato l'efficacia di detergenza dei nostri composti mediante un procedimento di lavaggio alcalino di tessuti standard in confronto al detergente anionico commerciale altamente attivo PANIONIC 77, ed abbiamo valutato il potere ammorbidente per i tessuti in confronto al miglior ammorbidente commerciale SOFQUAT X mediante un procedimento di risciacquo neutro ed essiccamento standard, usando una prova di tatto soggettiva i cui risultati sono statisticamente quantificati come attività ammorbidente. Possiamo fornire dettagli se pensa che possano essere utili.

HE  
Gladys

I risultati che abbiamo ottenuti finora sono illustrati nella seguente tabella:

COMPOSTO	EFFICACIA DETERGENTE	ATTIVITA' AMMORBIDENTE
PANIONIC 77	100	5
SOFQUAT X	3	100
Laurildimetilamminoacetato (Brevetto A)	101	81
Stearildimetilamminoacetato (Brevetto A)	99	86
2-Trimetilamminostearato (Brevetto B)	100	83
Laurildimetilamminometan- solfonato	108	85
Stearildimetilamminometan- solfonato	105	90
3-[N-(stearilpiridino)]pro- pansolfonato	103	95
Dilaurilmetilamminoacetato	85	100
Disterilmetilamminoacetato	80	105

Spediremo fra breve tempo dettagli completi sulla preparazione dei nuovi composti. Per ragioni commerciali desideriamo depositare una domanda di brevetto".