

## **Abstract**

The aim of this study was to increase the viscosity of a descaling product for hard surface cleaning.

The system under study is made of a water based acid solution with the addition of a cationic surfactant, known with the commercial name Cecajel 300<sup>®</sup>, and a counter-ion coming from the dissociation of sodium cumene sulfonate. The thickening process occurs in the presence of rod-like micelles, formed by the interaction of surfactant and counter-ion, that interact to give rise to a worm-like micelle network.

For each solution, the range of existence of the rod-like micellar structures and the effect of acid and counter-ion concentration on the micellar network was checked.

First, solutions were prepared containing only sulfamic or phosphoric acid and then a mixture with a ratio approximately 2:1 of the two acids.

To the solutions, containing the acid mixture and having the best characteristics, some fragrances were added, then checking their influence on the viscosity.

The time stability of all the formulations prepared was also checked.

In conclusion, the best formulation, able to be industrialized and commercialized, was checked for the descaling power, comparing it with other commercial products, and for the physical behavior in standard operating conditions.

## **Key words**

Surfactant, counter-ion, worm-like micelles, thickened acid cleaners, viscosity.

## **Riassunto**

Lo studio affrontato è stato condotto allo scopo di aumentare la viscosità di un prodotto ad azione anticalcare per la pulizia di superfici dure.

Il sistema studiato è composto da una base acquosa acida alla quale viene aggiunto un surfattante cationico, indicato con il nome commerciale di Cecajel 300<sup>®</sup>, ed un controione derivante dalla dissociazione di sodio cumene solfonato. L'addensamento avviene ad opera di micelle di tipo allungato, createsi a partire dall'associazione di surfattante e controione, che interagiscono tra di loro per formare un network di micelle chiamate worm-like.

Per ogni soluzione è stato verificato l'intervallo di esistenza delle strutture micellari allungate e l'effetto delle concentrazioni degli acidi e del controione sul network micellare.

Sono state inizialmente preparate soluzioni contenenti solamente acido sulfammico o acido fosforico e successivamente una miscela in rapporto circa 2:1 dei due acidi.

Alle soluzioni, contenenti la miscela di acidi, ritenute migliori sono state aggiunte alcune fragranze profumate, verificando la loro influenza sulla viscosità.

Di tutte le formulazioni preparate è stata controllata la stabilità nel tempo.

In conclusione, della formulazione ritenuta migliore, poiché in grado di essere industrializzata e commercializzata, si è testato il potere anticalcare, paragonandolo ad altri prodotti presenti in commercio, ed il comportamento fisico durante l'utilizzo.

## **Parole chiave**

Surfattanti, controioni, micelle worm-like, pulitori acidi addensati, viscosità.