

# Surface tension modifiers based on ethoxy silicone polymers

# Modificatori di tensione superficiale a base di polimeri siliconici etossilati

Andrea Conterno - SILICONI COMMERCIALE Spa

In its range of products Siliconi Commerciale S.p.A. also includes the modifiers, particularly Siltop 715, an additive with substrate wetting properties and Siltop 750, a surface levelling agent with rather good slipping properties.

Both additives are based on ethoxylated silicone polymers.

The chemical composition is very important as it leads to its characteristics and properties; the polyether part can give the polymer its proper/expected compatibility in the coating systems and with the organic polymers which they consist of, while the silicone chain guarantees the strong surface activity giving rise to the special properties of the polymer, substrate wetting or leveling. The surface tension modifiers additives are often useful and in some cases fundamental so as a coating system, mainly the water based ones, can wet and coat evenly the surface to be coated and guarantee that the varnish's dry film has the wished gloss, colour uniformity or opacity.

## Details:

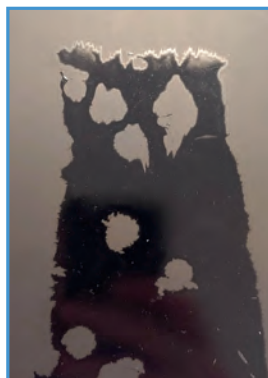
Sil提高 715 is a substrate wetting agent (silicone based) which reduces dramatically the surface tension (mainly the "static one"), it improves/favours the wettability of "difficult" substrate (with low energy tension), it also improves the flow/spread of the water based coating systems, thus improving the adhesion.

With 100% active substance and a high decrease in the surface tension (22 mN/m at 0,1% in water); it is soluble in water, polar solvents, alcohols, glycols, and ethers.

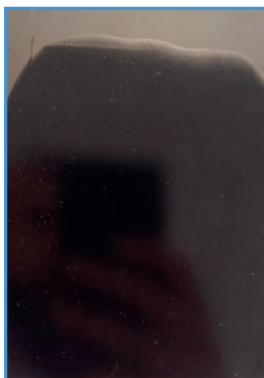
Since Siltop 715 decreases the surface

*Nella sua gamma prodotti la SILICONI COMMERCIALE S.p.A. include anche degli agenti modificatori di tensione superficiale ed in particolare Siltop 715, additivo con funzioni di bagnante di substrato ed Siltop 750, additivo livellante con discrete proprietà scivolanti. Entrambe gli additivi in oggetto sono a base di polimeri siliconici etossilati. La composizione chimica è estremamente importante poiché ne determina caratteristiche e proprietà, la parte polietere serve a conferire al polimero la giusta/voluta compatibilità nei sistemi vernicianti e con i polimeri organici che li compongono, mentre la catena silconica garantisce l'elevata attività superficiale e determina le proprietà*

*specifiche del polimero, bagnante di substrato o livellante. Gli additivi modificatori di tensione superficiale sono spesso utili ed in alcuni casi indispensabili affinché un sistema verniciante, soprattutto quelli a base acqua, possa bagnare e quindi coprire omogeneamente ed uniformemente la superficie da verniciare e per fare sì che l'aspetto del film asciutto di vernice abbia le caratteristiche di brillantezza ed uniformità di colore o di opacità desiderati.*



**Fig. 1B** PUD transparent coating without substrate wetting agent, drow-downed on PVC foil  
*Rivestimento PUD trasparente senza agente bagnante per il substrato, applicato su foglio PVC*



**Fig. 1A** PUD transparent coating within 0,5% of substrate wetting agent SILTOP 715; drow-downed on PVC foil  
*Rivestimento PUD trasparente con lo 0,5% di SILTOP 715, applicato su foglio PVC*

## Nello specifico:

*Sil提高 715 è un bagnante di substrato (silconico), con una spiccata attitudine a ridurre la tensione superficiale (principalmente "statica"), migliora/favorisce la bagnatura di substrati "difficili"(con bassa energia superficiale), favorisce la distensione/diffusione dei sistemi vernicianti all'acqua, migliorando così l'adesione. Al 100% di sostanza attiva e con una elevata capacità di riduzione della tensione*

tension (mainly static) of the coating system, it improves the “difficult” substrate wetting properties, the coating film flow and, as a matter of consequence, it improves the adhesion on the substrate.

Furthermore, it prevents and/or eliminates fisheye problems, does not interfere with the properties of the coatings and, given the structure of the molecule that leads it to work at the varnish system/substrate interface, it does not increase the slipping properties; the paint film, even if it is totally dried, can be perfectly overpainted. Siltop 715 is stable in a wide pH range, and it is compatible with a wide range of binder polymers that can be used for the formulation of water-based systems such as:



**Fig. 2A Pigmented Acrylic-based clear coating without substrate wetting additive**  
**Vernice trasparente acrilica pigmentata senza additivo bagnante**



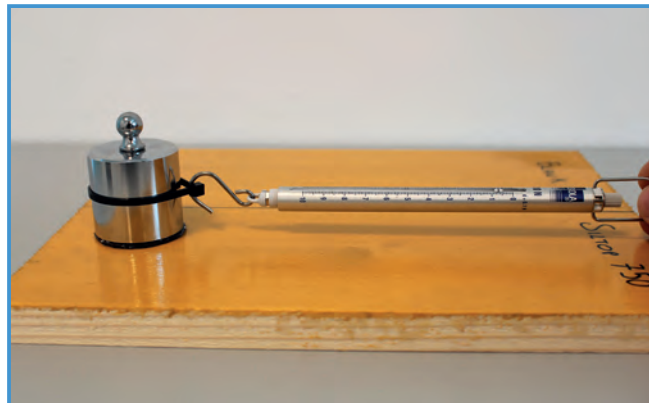
**Fig. 2B Pigmented Acrylic-based clear coating, within 1% of substrate wetting additive Siltop 715**  
**Vernice trasparente acrilica pigmentata con l'1% di additivo bagnante Siltop 715**

*superficiale (22 mN/m allo 0,1% in acqua); solubile in acqua, solventi polari, alcoli, glicoli, eteri.*

*Sil提高 715 riducendo la tensione superficiale (principalmente statica) dei sistemi vernicianti migliora la bagnatura di substrati «difficili», migliora la distensione del film di vernice e, conseguentemente, migliora l'adesione al substrato. Inoltre, previene e/o elimina problemi di fisheye, non interferisce con le proprietà dei coatings e data la struttura della molecola che lo porta ad operare all'interfaccia sistema verniciante/substrato non aumenta la scivolosità; il film di vernice, anche perfettamente essiccato, risulta perfettamente sopra verniciabile. Siltop 715 è stabile in un ampio intervallo di pH, è compatibile con una vasta gamma*

enamels, inks, paints and varnishes that can be used in all fields and with all the methods of application.

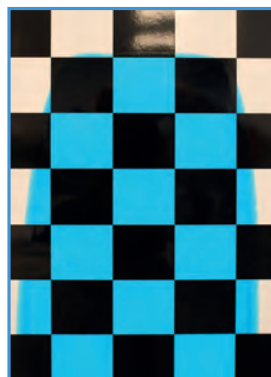
The utilization quantity ranging from 0.1 to 1%, meets the needs of the coating systems to adequately reduce the surface tension or to overcome other problems. However, each system requires to find out of the exact amount of additive useful for the



di polimeri leganti utilizzabili per la formulazione di sistemi a base acqua quali: smalti, inchiostri, pitture e vernici che possono essere impiegati in tutti i campi e con tutte le modalità di applicazione. Quantità di utilizzo tra 0,1 e 1%, rispondono alle necessità dei sistemi vernicianti di ridurre in modo adeguato la tensione superficiale o a superare altre problematiche. Ma ogni sistema verniciante richiede la



**Fig. 4A** Pigmented Polyurethane-based clear coating, without surface levelling additive  
*Coating trasparente pigmentato a base PU, senza additivo livellante*



**Fig. 4B** Pigmented Polyurethane-based clear coating, within 1% of surface levelling additive SILTOP 750  
*Coating trasparente pigmentato a base PU, con l'1% di agente livellante SILTOP 750*

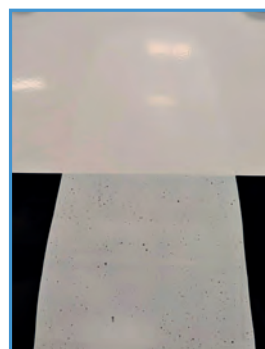
determinazione dell'esatta quantità di additivo utile alla bisogna; è possibile utilizzarne anche quantità più elevate. Per contro funzionando da tensioattivo potrebbe incrementare la stabilizzazione della schiuma nel sistema. Siltop 750 è un agente livellante (siliconico), con discrete prestazioni scivolanti, migliora la distensione ed il livellamento dei sistemi vernicianti, conferisce ai film asciutti un aspetto superficiale ottimale ed un "tatto piacevole" e discretamente scivoloso. Al 100% di sostanza attiva, migliora la scivolosità superficiale del film; solubile in acqua, solventi polari, alcoli, glicoli, eteri. Siltop 750 migliora il livellamento superficiale, migliora la distensione del film di vernice consentendo così di ottenere un film più liscio lucido, brillante o con una perfetta distribuzione superficiale dei pigmenti e delle cariche, quindi dall'aspetto omogeneo e, se del caso, dall'opacità uniforme. Impartisce una discreta scivolosità e, nonostante questo, il film di vernice perfettamente asciutto risulta quasi

purpose; it is also possible to use higher quantities.

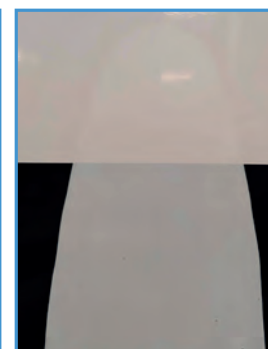
Conversely, acting as a surfactant it could increase the stabilization of the foam in the system.

Siltop 750 is a leveling agent (silicone), with a moderate slipping performance, it improves the flow and leveling properties of the coating systems, it gives to dry films and excellent surface aesthetical properties, a "pleasant touch" and rather slippery.

With 100% active substance, it improves surface slipping of the film; soluble in water, polar solvents, alcohols, glycols, ethers. Siltop 750 improves surface leveling, improves the flowing properties of the varnish film, thus allowing to obtain a smoother, glossy, brilliant film or with a perfect surface distribution of pigments and fillers, therefore, with a homogeneous appearance



**Fig. 5A** White high gloss Acrylic-based enamel, without surface levelling additive  
*Smalto acrilico bianco ad alta brillantezza, senza agente livellante*



**Fig. 5B** White high gloss Acrylic-based enamel, within 1% of levelling agent additive SILTOP 750  
*Smalto acrilico bianco ad alta brillantezza, con l'1% di agente livellante SILTOP 750*

and, if necessary, with a even opacity. It gives a rather good slipping and, despite this, the perfectly dry varnish film is frequently perfectly overcoatable, even if it contains a high quantity of additive. Obviously, the overpaintability of a film containing a slipping agent must be always carefully controlled in order not to cause dramatic consequences and problems. It also reduces surface tension and improves substrate wetting. It can be used to eliminate problems/defects from contamination, both from the surface to be painted and found in the coating system. Siltop 750 is stable in a wide pH range, it is compatible with a wide range of binder polymers that can be used for the formulation of water-based systems such as: enamels, inks, paints and varnishes which can be used in all fields and with all the methods of application.

An addition amount between 0.1 and 1.5% should be optimal for all fields of application and to obtain the required leveling, slipping properties, touch, flow and/or to solve the problems caused by contamination. However, the optimal quantity for each coating system must always be decided through specific tests which also take into account the field of application and the necessary, required properties/performances. As it works as a surfactant it could increase the stabilization of the foam in the system.

*sempre perfettamente sopraverniciabile, anche se contiene una elevata quantità di additivo. Ovviamente, la sopraverniciabilità di un film contenente un agente scivolante deve sempre essere accuratamente verificata onde non incorrere in drammatiche conseguenze e problemi. Inoltre, riduce la tensione superficiale e migliora la bagnatura dei substrati. Può essere utilizzato per eliminare problemi/difetti da contaminazione, sia della superficie da verniciare sia insorti all'interno del sistema verniciante. Siltop 750 è stabile in un ampio intervallo di pH, è compatibile con una vasta gamma di polimeri leganti utilizzabili per la formulazione di sistemi a base acqua quali: smalti, inchiostri, pitture e vernici che possono essere impiegati in tutti i campi e con tutte le modalità di applicazione. Una quantità di addizione tra 0,1 e 1,5% dovrebbe essere ottimale per tutti i campi d'applicazione e per l'ottenimento delle prestazioni di livellamento, scivolosità, tatto, distensione e/o superamento dei problemi derivanti da contaminazione, desiderati. La quantità ottimale per ogni sistema verniciante deve essere, comunque, sempre determinata attraverso prove specifiche che tengano conto anche del campo di applicazione e delle proprietà/prestazioni necessarie, desiderate. Poiché funziona da tensioattivo potrebbe incrementare la stabilizzazione della schiuma nel sistema.*