

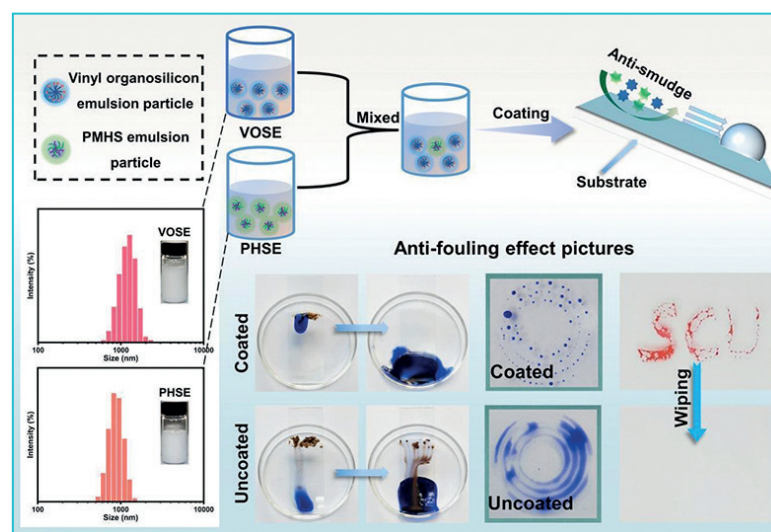
Construction and performance of waterborne organosilicon anti-fouling coating based on hydrosilylation

■ The coatings that manifest exceptional repellency to water- and oil-borne contaminants, and enable them to form moveable droplets that leave no trace after droplets sliding, are highly desirable for many fields in self-cleaning, chemical shielding, anti-fouling, anti-graffiti and bacteria prevention.

Currently, there are four main approaches for creating anti-fouling surfaces. Based on the phenomenon of lotus effect, the first technique is to create a superamphiphobic coating with microscale re-entrant or double re-entrant features and low surface energy by controlling the roughness of the substrate and adding an appropriate amount of hydrophobic lubricating material. However, the rough surface of such coatings not only reduces their own transparency, but also is susceptible to mechanical abrasion, which leads to fluid repellency degradation.

Under the background of 'Dual Carbon' strategy, the coating technology of silicon-based materials replacing carbon-based materials has become a research hotspot. Owing to high-viscosity characteristic of raw materials involving divinyl-terminated polydimethylsiloxane (ViPDMSVi) and reinforcing components, existing approaches for the preparation of organosilicon coatings by hydrosilylation still consume a large number of organic solvents, causing environmental pollution and inconsistent with the low-carbon strategy. Herein, a robust strategy to prepare hydrosilylation waterborne organosilicon coatings via rational design of the emulsification system to obtain two-component aqueous emulsions is reported.

In this strategy, two reactive organosilicon surfactants were synthesized and compounded from a group of researchers of the Sichuan University with corresponding anionic



surfactants for emulsification of vinyl organosilicon components and polymethylhydrosiloxane (PMHS), respectively.

The resultant two emulsions were cured via hydrosilylation to obtain the desired coating. Additionally, vinyl MQ resin was selected as reinforcing component to increase the density of the coating. The fact that water, ethanol, mud water and other common liquids can slide off cleanly, and oily markers on the coating surface can be easily wiped off, indicate the outstanding anti-fouling properties of the coating. Furthermore, even under various harsh environments such as high temperature, ultraviolet radiation and chemical corrosion, the coating still shows good anti-fouling performance. This work opens up a viable avenue for the preparation of waterborne organosilicon anti-fouling coatings.

Realizzazione e prestazione di pitture antivegetative organosilicio a base acquosa con idrosililazione

■ I rivestimenti che offrono eccellente repellenza all'acqua e ai contaminanti oleosi consentendo loro di formare goccioline che non lasciano traccia scivolando, sono molto interessanti per molte aree quali l'autopulizia, la protezione chimica, l'azione antivegetativa, anti-graffiti e la prevenzione dalla proliferazione batterica. Attualmente, esistono quattro principali tecniche per realizzare

superfici antivegetative. Partendo dal fenomeno dell'effetto lotus, la prima tecnica consiste nel creare un rivestimento superanfipatico con rientranti o doppi rientranti su microscala e bassa energia superficiale controllando la rugosità del substrato e aggiungendo una quantità appropriata di materiale lubrificante idrofobo. È altresì vero che la superficie rugosa di questi rivestimenti non solo riduce la loro trasparenza, ma è anche suscettibile di abrasione meccanica che determina la degradazione della repellenza del fluido.

Con i presupposti della strategia 'Dual Carbon', la tecnologia dei

rivestimenti dei materiali a base di silicio, che sostituisce i materiali a base di carbonio è diventata una tematica di alto interesse nel mondo della ricerca. A causa della caratteristica alta viscosità delle materie prime contenenti polidimetilsilossani a terminazione divinilica (ViPDMSVi) e componenti di rinforzo, le tecniche esistenti per la preparazione dei rivestimenti organosilicio mediante idrosililazione richiedono una grande quantità di solventi organici che causano l'inquinamento dell'ambiente e l'incompatibilità con la strategia del basso livello di carbonio. Si descrive una strategia efficace per l'idrosililazione di rivestimenti di silicio a base acquosa mediante sistemi in emulsione per ottenere emulsioni acquose bicomponenti.

In base a questa strategia, due tensioattivi organosilicio reattivi sono stati sintetizzati e ricomposti da un gruppo di ricercatori dell'Università di Sichuan, con i tensioattivi anionici corrispondenti per l'emulsione dei componenti vinil organosilicio e il polimetilidrossisilano (PMHS) rispettivamente.

Le due emulsioni risultanti sono state reticolate mediante idrosililazione per ottenere il rivestimento desiderato. Inoltre, è stata selezionata la resina vinil MQ come componente di rinforzo per incrementare la densità del rivestimento. Il fatto che l'acqua, l'etanolo, l'acqua fangosa e altri liquidi comuni possano scivolar via e che i segni lasciati da sostanze oleose possano essere ripuliti facilmente, indica le sorprendenti proprietà antivegetative del rivestimento. Inoltre, anche in ambienti dove le condizioni climatiche sono molto severe, ad esempio a causa di alte temperature, irraggiamento di ultravioletti e corrosione chimica, il rivestimento offre buone prestazioni antivegetative. Questo lavoro apre le porte alla preparazione di pitture antivegetative organosilicio e a base acquosa.