

Use of sepiolite and attapulgite clays at renders, plasters, skim coats and wall putty: one step beyond rheology

Utilizzo delle argille sepiolite e attapulgite per renders, intonaci, rasanti e stucchi murali: un passo oltre la reologia

David Giner, Luciano Cuesta - SEPIOLSA

Sepiolite and attapulgite clays are natural, fibrous clay minerals known for their great absorption and rheological properties. When incorporated into materials such as renders, plasters, skim coats, and wall putty, these clays go beyond mere rheology and thickening effects – they significantly enhance the overall quality of the products they are added to. Sepiolite and Attapulgite clays have a unique structure with tiny needle-like particles that hydrate but don't swell.

They also have chemical properties that let them form hydrogen bonds on their surface, which is covered with OH groups. These clays work well with traditional thickeners, especially modified or unmodified cellulose derivatives. They are cost-effective compared to other materials and can even help to reduce the amount of more expensive thickeners used. The benefits they bring, like pseudoplasticity and thixotropy, significantly improve workability, the final appearance, sag control, stability, and ultimately, the quality of the end product. We believe these advantages are so impressive that these additives should be a MUST in any formulation, especially for construction materials like renders, plasters, skim coats, and wall putty, where good workability and an excellent final surface appearance are crucial.

Le argille sepiolite e attapulgite sono argille fibrose naturali, note per il loro alto potere adsorbente e per le loro proprietà reologiche. Quando vengono incorporate in materiali quali rinzaffi, intonaci, rasanti e stucchi, queste argille producono altri effetti oltre a quelli reologici e inspessenti; infatti, migliorano in modo significativo la qualità generale dei prodotti in cui vengono aggiunte.

Le argille sepiolite e attapulgite hanno una struttura unica, costituita da minuscole particelle aghiformi che si idratano senza gonfiare. Esse presentano inoltre proprietà chimiche tali da permettere la formazione di legami di idrogeno sulla loro superficie, rivestita da gruppi OH. Queste argille agiscono in modo efficace con gli inspessenti tradizionali, in particolare con derivati della cellulosa modificati in modo speciale o non modificati. Esse offrono efficacia di costi rispetto ad altri materiali e possono contribuire a ridurre la quantità utilizzata di inspessenti più costosi.

I vantaggi che essi arrecano, quali la pseudoplasticità e la tixotropia, migliorano in modo significativo la lavorabilità, le qualità estetiche finali, il controllo della colatura, la stabilità e infine, la qualità generale del prodotto finale. Si ritiene che questi vantaggi siano così significativi da indurre a ritenere che

SEPIOLITE & ATTAPULGITE CLAYS

Sepiolite is a naturally occurring hydrated magnesium silicate characterized by its microfibrillar morphology and distinctive texture, providing a high specific surface area ranging from about 200 to 350 m²/g. Originating from sedimentary deposits, Sepiolite is a nonswelling, lightweight, and porous clay with remarkable absorption capacity due to its high surface area and porosity. Most of the world's sepiolite production comes from sedimentary deposits near Madrid, Spain. Attapulgite clays, also known as Palygorskite, are crystalline hydrated magnesium aluminum silicates with a unique chain structure, contributing to their unusual colloidal and sorptive properties. Major deposits of attapulgite, are relatively rare globally, with significant occurrences in the USA, Senegal, and China.

Producers of sepiolite and attapulgite clays can customize these clays to create various grades by employing fiber treatments, activations, and adjusting particle sizes. These different grades offer distinctions in dispersibility, stabilization capacity, viscosity, and even the degree of thixotropy. In essence, this flexibility allows manufacturers to tailor these clays to meet specific requirements for different applications, contributing to their versatility and wide-ranging use in the construction industry. As an example, Rheoplus sepiolite and attapulgite clays, extracted and produced by Sepiolsa, stand out globally for their exceptional purity as well as a wide range tailored for each application and manufactured using the latest mineral processing technology.

ONE STEP BEYOND RHEOLOGY

The incorporation of sepiolite and attapulgite clays in materials like renders, plasters, skim coats, and wall putty plays a pivotal role in optimizing various crucial factors, ensuring enhanced workability, sagging control, pumpability, and a flawless final surface finish, all while preventing the development of cracks.

A key aspect lies in the strategic combination of organic rheology modifiers, such as cellulose derivatives, HEUR, HASE, Acrylics, with sepiolite and attapulgite clays in formulations. This synergistic approach generates remarkable effects, fine-tuning performance to meet the highest standards. The abundance of Si-OH groups on the surface of these clays facilitates thixotropy, fostering interaction with both organic and inorganic components in the formulation. This interaction manifests in several observable benefits:

- Improved stability: the dual stabilization mechanisms

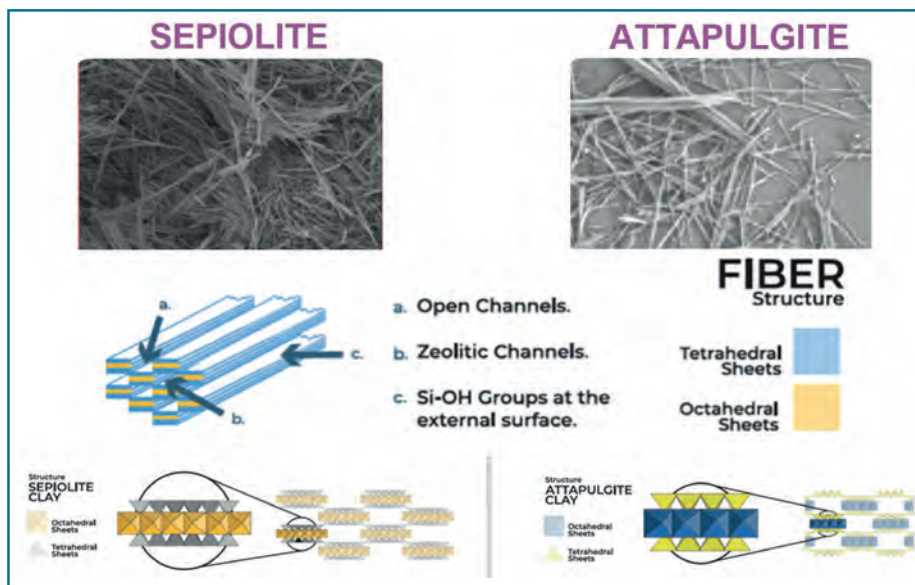


Fig. 1 - Fiber structure of both sepiolite and attapulgite clays
Struttura della fibra delle argille sepiolite e attapulgite

questi additivi siano indispensabili in qualsiasi formulazione, specialmente per materiali da costruzione quali rinzaffi, intonaci, rasanti e stucchi dove la buona lavorabilità e le massime qualità estetiche finali sono essenziali.

LE ARGILLE SEPIOLITE E ATTAPULGITE

La sepiolite è un silicato di magnesio idrato presente in natura, caratterizzato da una morfologia a microfibra ed effetti speciali con un'elevata area superficiale specifica, variabile da 200 a 350 m²/g. Ricavata da depositi sedimentari, la Sepiolite è un'argilla porosa e di basso peso che non rigonfia ed è dotata di una capacità di adsorbimento considerevole, per la sua elevata area superficiale e porosità. Le quantità di sepiolite in tutto il mondo provengono principalmente da depositi sedimentari nelle vicinanze di Madrid, Spagna.

Le argille attapulgite, note anche con il nome Palygorskite, sono silicati di alluminio, magnesio idrato cristallino dotati di una struttura unica a catena che contribuisce ad intensificare le inusuali proprietà di adsorbimento e colloidali. I depositi principali di attapulgite sono relativamente rari in tutto il mondo, e si trovano principalmente negli USA, nel Senegal e in Cina. I produttori di argille sepiolite e attapulgite possono personalizzare queste argille per produrne diverse varianti con il trattamento della fibra, l'attivazione e l'adattamento della granulometria. Queste varianti presentano differenze per quanto riguarda la disperdibilità, la capacità di stabilizzazione, la viscosità e anche il grado di tixotropia. In breve, questa flessibilità consente ai produttori di personalizzare queste argille per soddisfare i requisiti specifici di differenti applicazioni,

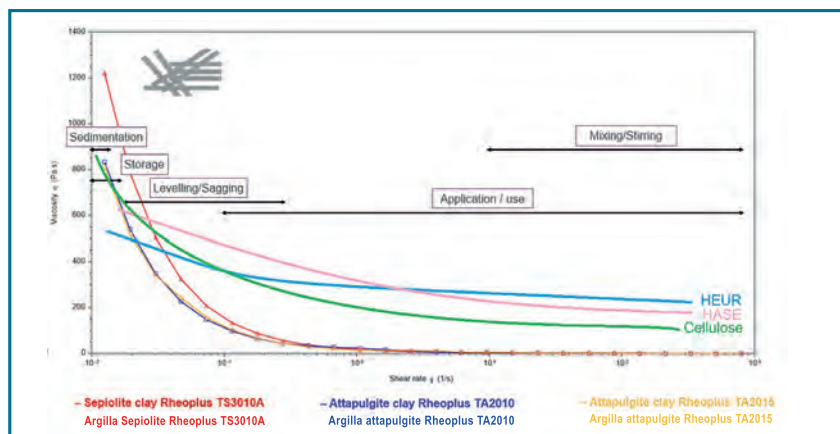


Fig. 2 Pseudoplastic behavior of sepiolite clay Rheoplus TS3010A and attapulgite clays Rheoplus TA2010 and Rheoplus TA2015. It's worth noting that the pseudoplastic behavior of sepiolite clays is slightly more pronounced than that of attapulgite Clays.

Risposta pseudoplastica dell'argilla sepiolite Rheoplus TS3010A e delle argille attapulgite Rheoplus TA2010 e TA2015. Si osservi che la risposta pseudoplastica delle argille sepiolite è leggermente superiore a quella delle Argille attapulgite

significantly reduce settling, enhancing overall stability throughout the material.

- Reduced settling and syneresis in ready-mixed preparations:
- this prevents pigment and filler settling by bolstering gel strength. It ensures good workability and offers stability during transportation and storage, preventing undesirable changes.
- improved application properties: - the presence of sepiolite and attapulgite clays facilitates easier application, providing a superior user experience and enhanced workability, ultimately translating to a better end product.
- cost efficiency: by diminishing the need for more expensive organic alternatives, and in some instances, allowing partial replacements of other organic rheology modifiers, the use of sepiolite and attapulgite clays proves to be a cost-effective solution, ensuring high performance without compromising on financial considerations.

The combination of these clays with organic rheology modifiers represents a sophisticated approach to formulation, unlocking a spectrum of advantages that contribute to the overall excellence and efficiency of construction materials, especially those focused on coat, smooth and level wall surfaces before painting such as renders, plasters, skim coats and wall putty (no matter if applied by hand or by mechanized methods such as spraying).

PSEUDOPLASTICITY AND THIXOTROPY

Sepiolite and attapulgite clays display a robust pseudoplastic behavior, even more pronounced when compared to other commonly used rheology modifiers. At low shear rates, systems containing sepiolite and attapulgite clays demonstrate non-Newtonian flow, characterized by a gradual decrease in viscosity as the shear rate increases. Beyond a specific shear

contribuendo ad aumentarne la loro versatilità e l'ampio utilizzo nell'industria delle costruzioni. Ad esempio, le argille sepiolite e attapulgite Rheoplus, estratte e prodotte da Sepiolsa si distinguono in tutto il mondo per la loro eccezionale purezza e per l'ampia serie personalizzata per ogni applicazione, prodotta adottando la più recente tecnologia di processo del minerale.

UN PASSO OLTRE LA REOLOGIA

L'incorporazione delle argille sepiolite e attapulgite in materiali quali rinzaifi, intonaci, rasanti e stucchi gioca un ruolo fondamentale nell'ottimizzare vari fattori cruciali, a garanzia di una migliore lavorabilità, del controllo della colatura, dell'aspirazione e di una finitura superficiale finale priva di difetti, prevenendo la formazione di screpolature.

Un aspetto fondamentale si basa sulla combinazione strategica dei modificatori di reologia organici, come i derivati della cellulosa, HEUR, HASE, Acriliche con le argille sepiolite e attapulgite nelle formulazioni. Questa tecnica sinergica dà luogo ad effetti considerevoli e alla prestazione desiderata per soddisfare gli standard più rigorosi. L'abbondanza di gruppi Si-OH sulla superficie di queste argille facilita la tissotropia, accelerando l'interazione con i componenti organici ed inorganici della formulazione. Questa interazione si manifesta in diversi vantaggi evidenti:

- maggiore stabilità: il meccanismo di stabilizzazione doppia riduce in modo consistente la sedimentazione, migliorando la stabilità generale in profondità nel materiale.
 - sedimentazione ridotta e sineresi nei preparati pronti in miscela: ciò evita la sedimentazione di pigmento e riempitivo consolidando la tenacità del gel. Si garantisce una lavorabilità soddisfacente e si ottiene stabilità durante le operazioni di trasporto e di stoccaggio, prevenendo cambiamenti indesiderati.
 - migliori proprietà di applicazione: la presenza delle argille sepiolite e attapulgite facilita l'applicazione offrendo maggiore perizia dell'utilizzatore e migliore lavorabilità, che si traducono in un prodotto finale di qualità superiore.
 - efficacia dei costi: attenuando l'esigenza di materiali organici alternativi più costosi, e in alcuni casi, consentendo sostituzioni parziali di altri modificatori reologici organici, l'utilizzo delle argille sepiolite e attapulgite dimostra di offrire soluzioni ad efficacia di costi, garantendo alta prestazione senza compromettere eventuali considerazioni finanziarie.
- La combinazione di queste argille con i modificatori di reologia organici costituisce un approccio sofisticato alla formulazione, aprendo uno spettro di vantaggi che contribuiscono

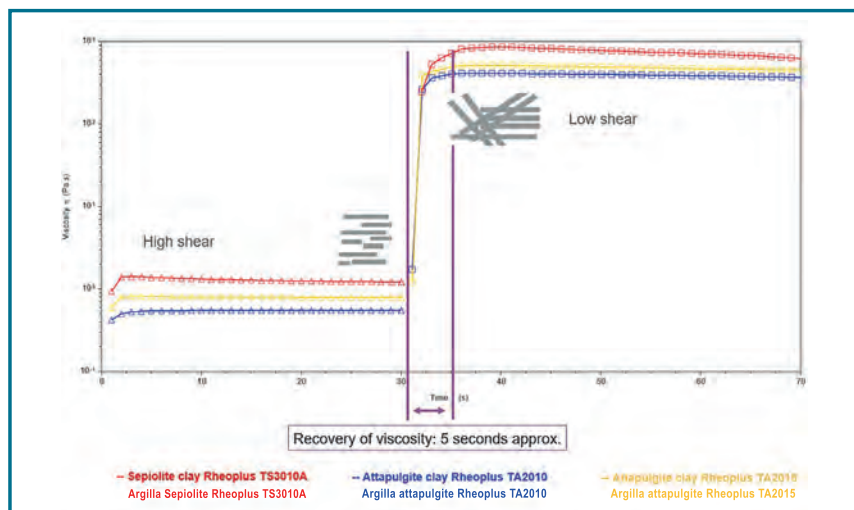


Fig. 3 Thixotropic behavior observed in sepiolite clay Rheoplus TS3010A and attapulgite clays Rheoplus TA2010 and Rheoplus TA2015 showcases the rapid recovery time. This characteristic is crucial when working with these materials, ensuring excellent workability and preventing sagging during application

La risposta tissotropica osservata nelle argille sepiolite Rheoplus TS3010A, attapulgite Rheoplus TA2010 e Rheoplus TA2015 mostra tempi di recupero veloce. Questa caratteristica è fondamentale quando si opera con questi materiali, a garanzia dell'eccellente lavorabilità e della prevenzione della colatura durante l'applicazione

rate threshold, the flow curve transitions to a linear pattern. The elevated viscosity of these clays provides essential properties at low shear, such as stabilizing the medium against the effects of sedimentation, storage, and leveling. Moreover, their low viscosities as shear increases contribute significantly to improving workability, imparting crucial enhancements to the material's handling and application properties.

Thixotropy understood as recovery time is critical for sagging control and coating leveling. When at rest, the sepiolite and attapulgite gels rapidly regain its high viscosity, providing excellent stability and resistance to sagging. This property makes these materials ideal for applications requiring controlled and stable thickening, such as renders, plasters, skim coats and wall putty formulations. Users benefit from the quick recovery of viscosity after shear, ensuring uniform application and effective suspension of solid particles.

THE PERFECT CLAY FOR EVERY APPLICATION

While, in general, the incorporation of sepiolite and attapulgite clays adds significant value to formulations in renders, plasters, skim coats, and wall putty, the market presents a diverse array of products distinguished by the kind of clay, particle size, rheological properties, and viscosity. Within its Rheoplus range, Sepiolsa stands out by offering the widest variety of products derived from both clays, coupled with exceptional technical advisory services for product formulation.

In Italy these products are distributed by Brenntag.

all'eccellenza e all'efficienza generale dei materiali da costruzione, in particolare quelli per rivestimenti, per superfici murali levigate e livellate prima della verniciatura, ad esempio rinzaffi, intonaci, rasanti e stucchi (non importa se vengono applicati manualmente oppure con metodi meccanizzati come la spruzzatura).

PSEUDOPLASTICITÀ E TISSOTROPIA

Le argille sepiolite e attapulgite danno una consistente risposta pseudoplastica, superiore a quella di altri comuni modificatori di reologia. A basse forze di taglio, i sistemi contenenti le argille sepiolite e attapulgite mostrano uno scorrimento non-newtoniano, caratterizzato da un graduale decremento della viscosità con l'aumentare delle forze di taglio. Oltre una soglia delle forze di taglio specifica, la curva di scorrimento tende gradualmente a un modello lineare. L'elevata viscosità di queste argille fornisce le proprietà essenziali a basse forze di taglio, quali la stabilizzazione del veicolo contro gli effetti della sedimentazione,

dello stoccaggio e del livellamento. Inoltre, le loro viscosità ridotte con l'incremento delle forze di taglio contribuiscono in modo significativo a migliorare la lavorabilità e ad ottimizzare le proprietà di gestione e di applicazione del materiale.

La tissotropia, intesa come tempi di recupero è fondamentale per il controllo della colatura e del livellamento del materiale. Quando sono a riposo, i gel sepiolite e attapulgite recuperano rapidamente l'alta viscosità, fornendo un'eccellente stabilità e resistenza alla colatura. Questa proprietà rende questi materiali ideali per le applicazioni che richiedono un inspessimento controllato e stabile, come nel caso delle formulazioni di rinzaffi, intonaci, rasanti e stucchi. Gli utilizzatori traggono vantaggio dal recupero veloce della viscosità a seguito dell'effetto delle forze di taglio, garantendo un'applicazione uniforme e una sospensione efficace delle particelle solide.

L'ARGILLA PERFETTA PER OGNI APPLICAZIONE

Se è appurato in generale che l'incorporazione delle argille sepiolite e attapulgite aggiunge alto valore alle formulazioni di rinzaffi, intonaci, rasanti e stucchi murali, il mercato offre una serie distinta di prodotti che si differenziano per il tipo di argilla, per la granulometria, per le proprietà reologiche e per la viscosità. Nella serie Rheoplus, Sepiolsa è in evidenza per l'ampia varietà di prodotti derivati da entrambe le argille, insieme al servizio di consulenza tecnica eccellente per la formulazione del prodotto.

In Italia questi prodotti sono distribuiti da Brenntag.