

Innovative IR-reflecting wall coating with aluminum-based pigment concentrate

Insufficient insulation slows down energy efficiency of a house or a building structure. However, not all properties are suitable for construction measures. A new wall paint with specially developed pigments saves heating costs and thus improves the energy balance.

Old buildings make up the majority of the building stock in Germany, but it is the same also in other European countries. However, a lot of energy is wasted due to lack of insulation. Particularly in the case of listed buildings, effective external or internal insulation is in many cases very expensive and sometimes difficult or even impossible to implement. An innovative, IR-reflecting wall coating helps to significantly reduce heat radiation to the outside. The secret lies in specially coated aluminium pigments: Compared to all metals, aluminium shows one of the strongest heat reflections.

With IReflex, ECKART GmbH has developed an aluminum-based pigment concentrate that is used by manufacturers of interior wall paints to incorporate into their products. The paints with IReflex pigments have the effect that the heat, for example the heating energy, but also that of the human body, is not absorbed by the walls and ceilings, but is reflected back into the room. The human body has to use less energy for heat exchange and thermal comfort increases. The transmission heat loss via the walls to the outside is also significantly reduced. The supplied heating power can thus be reduced. We have explored this pigment technology in depth, talking to Johannes Zitzmann, ECKART Head of Technical Marketing, Industrial Coatings.



Rivestimento murale innovativo riflettente IR con concentrato di pigmenti a base di alluminio

ECKART

Un isolamento insufficiente rallenta l'efficienza energetica di un'abitazione o di una struttura edile. Tuttavia, non tutte le proprietà sono adatte a misure di costruzione. Una nuova pittura murale, con pigmenti appositamente sviluppati, consente di risparmiare sui costi di riscaldamento e quindi di migliorare il bilancio energetico dell'edificio.

I vecchi edifici costituiscono la maggior parte del patrimonio edilizio in Germania, ma lo sono anche in altri Paesi europei. Tuttavia, molta energia viene sprecata a causa della mancanza di isolamento.

In particolare, nel caso di edifici tutelati, un efficace isolamento esterno o interno è in molti casi molto costoso e talvolta difficile o addirittura impossibile da realizzare. Un innovativo rivestimento murale riflettente IR aiuta a ridurre significativamente l'irradiazione di calore verso l'esterno. Il segreto sta nei pigmenti di alluminio con rivestimento speciale: rispetto a tutti i metalli, l'alluminio mostra una delle più forti riflessioni di calore.

Con IReflex, ECKART GmbH ha sviluppato un concentrato di pigmenti a base di alluminio che viene utilizzato dai produttori di pitture per pareti per interni da incorporare nei loro prodotti. Le pitture con pigmenti IReflex hanno l'effetto che il calore, ad esempio l'energia termica, ma anche quella del corpo umano, non venga assorbito dalle pareti e dai soffitti, ma venga riflesso nell'ambiente. Il corpo umano deve utilizzare meno energia per lo scambio termico e aumenta il comfort termico. Anche la perdita di calore per trasmissione all'esterno attraverso le pareti è notevolmente ridotta. La potenza di riscaldamento fornita può così essere ridotta. Di questa tecnologia di pigmenti ne abbiamo approfondito, parlandone con Johannes Zitzmann, Responsabile del Marketing Tecnico, segmento rivestimenti industriali di ECKART.

IReflex è basato sull'alluminio. In quale processo viene prodotto questo pigmento speciale?

L'alluminio come materiale di base viene macinato in una

IReflex is based on aluminum. In which process is this special pigment manufactured?

As a base material, aluminum is ground in an aluminum flake in the grinding process, which is then further changed in IReflex into a chemical coating process, in the liquid phase. During the coating process, the pigment gets its colour shade and chemical resistance, and especially its stability in water-based systems. Without this process, aluminum would react immediately with water and with waterborne coating systems.

IReflex should reflect 50% thermal energy from the walls inside the room. How does it work exactly?

Aluminum features a very low emissivity and an excellent reflection in the wavelength range of thermal radiation (MIR), whereas conventional wall paints show only a very low reflection rate and a huge percentage of absorption (95%) in this frequency range. A wall paint incorporating this pigment technology can thus return to the environment up to 50% thermal energy radiated by the heating elements or even by people. An independent research carried out by the Weimar Architecture University has shown an energy saving potential of up to 22%, for example in the renovation of an old building. In addition, there is an increase in thermal comfort, as the draft effect of the cold exterior walls of old buildings is greatly reduced, thus increasing the sense of general well-being.



When we talk about aluminum pigments, the “thermos” word, the thermal container principle, is frequently repeated. What is it exactly?

In this case we refer to the excellent thermal reflection of aluminum. The thermal energy applied in winter is reflected and remains "trapped" in the room, like in a thermos. In summer, IReflex counteracts the absorption of thermal radiation into the building through the external walls.

Can pigments be used for all colour shades? Is there a loss of quality, for example with white and black shades?

Pigments can be used to obtain many shades; especially in the usually light color range of wall paints, with IReflex countless colour hues can be obtained, combined with pigments which are transparent to infrared radiation. In the case of white or bright shades, a loss of efficiency can be observed as the generally used titanium dioxide is not the ideal material to

scaglia di alluminio nel processo di macinazione, che viene poi ulteriormente trasformata in IReflex in un processo di rivestimento chimico in fase liquida. Nel corso del processo di rivestimento, il pigmento riceve la sua tonalità di colore e la sua resistenza chimica, soprattutto la sua stabilità nei sistemi acquosi. Senza questo processo, l'alluminio reagirebbe immediatamente con l'acqua e con sistemi di verniciatura a base di acqua.

IReflex dovrebbe riflettere il 50% dell'energia termica dalle pareti all'interno della stanza. Come funziona esattamente?

L'alluminio presenta un'emissività molto bassa e un'ottima riflessione nella gamma di lunghezze d'onda della radiazione termica (MIR), mentre le pitture murali convenzionali mostrano solo una percentuale molto bassa di riflessione e un'enorme percentuale di assorbimento (95%) in questo intervallo di frequenza. Un rivestimento murale dotato di questa tecnologia di pigmenti può quindi restituire all'ambiente fino al 50% dell'energia termica irradiata dagli elementi riscaldanti o addirittura dalle persone. Uno studio indipendente condotto dall'Università di architettura di Weimar, in Germania, ha dimostrato un potenziale di risparmio energetico fino al 22%, ad esempio nella ristrutturazione di un vecchio edificio. Inoltre, si verifica un aumento del comfort termico, in quanto l'effetto di corrente d'aria delle pareti esterne fredde dei vecchi edifici si riduce notevolmente, aumentando così il senso di benessere generale.

Quando si parla di pigmenti di alluminio, il termine “thermos”, principio del contenitore termico, viene ripetuto più volte. Di cosa si tratta esattamente?

In questo caso ci si riferisce all'ottima riflessione termica dell'alluminio. L'energia termica applicata in inverno viene riflessa e rimane "intrappolata" nella stanza, come in un thermos. In estate, IReflex contrasta la penetrazione della radiazione termica nell'edificio attraverso le pareti esterne.

I pigmenti possono essere utilizzati per tutte le tonalità di colore? C'è una perdita di qualità, ad esempio con le tonalità bianche e chiare?

I pigmenti possono essere utilizzati per ottenere moltissime tonalità. Soprattutto nella gamma di tinte solitamente chiare delle pitture murali, con IReflex si possono ottenere innumerevoli sfumature di colore in combinazione con pigmenti trasparenti alla radiazione infrarossa. Nel caso di tonalità bianche e brillanti, si possono verificare delle perdite di efficienza, in quanto il biossido di titanio, normalmente utilizzato, non è un partner ideale per correggere la tonalità grigio/bianca dei pigmenti IReflex, in quanto poco trasparente alle frequenze del medio infrarosso. Ma anche qui ci sono possibilità di rendere la tonalità ancora più chiara.

correct the grey/white shade of iReflex, since it is not very transparent at mid-infrared frequencies. However, it is also possible to make the shade lighter.

Can this pigment be used for external facades?

Yes, of course. In this case, in addition to the high reflection of the thermal radiation (NIR), other positive properties of iReflex play a role. Due to the constant improvement of the thermal insulation of facades, the likelihood of more condensation forming on external surfaces increases. This leads to a faster growth of microorganisms, which is currently being counteracted with effective anti-molds for a limited period of time. This pigment allows to obtain low emission facade coatings, leading to a decrease in the night heat radiation and therefore, to a dew point reduction. The surface temperature remains higher during the night.

Let's refer briefly to your Energysafe product: how do these pigments work? Which working principle is involved?

The ENERGYSAFE pigments for plastics were specially developed for the total solar reflection (TSR) range to drastically reduce the heating of components exposed to direct sunlight. The pigments reflect sunlight to the highest possible degree, thus counteracting the heating of the plastic. A wide color spectrum from light to dark shades with a TSR value of 30 to 70% is possible. By comparison, a black component colored with carbon black reflects less than 5% and therefore absorbs 95% of the incident solar energy. ENERGYSAFE's "cool plastics" effect is useful for outdoor applications, such as patio furniture, as well as for automotive interior plastic parts, such as dashboards, which are highly exposed to sunlight.

What other functions can pigments perform, besides cooling and colouring? What could we imagine for the future?

The reflection or selective absorption area in the various wavelength range is currently very interesting for many applications. The application fields are for example the radar-transparent aluminum pigments for self-driving vehicles which are coloured with metallic grey tints. Pigments that selectively absorb to reduce overheating of the greenhouses, but that let through the range of reddish wavelengths necessary for plant growth. In completely different functional areas of application, electrically conductive pigments are used, the development of which is moving forward faster and faster.

Il pigmento può essere utilizzato anche per le facciate esterne?

Certamente. Qui, oltre all'elevata riflessione della radiazione termica (NIR), entrano in gioco altre proprietà positive di iReflex. A causa del continuo miglioramento dell'isolamento termico delle facciate, aumenta la probabilità che si formi una maggiore quantità di condensa sulle superfici esterne. Questo porta a una crescita più rapida di microrganismi, che attualmente viene contrastata con antimuffa efficaci per un periodo di tempo limitato. Questo pigmento consente di realizzare rivestimenti di facciata a bassa emissione, che portano a una riduzione dell'irraggiamento termico notturno e quindi a una riduzione del punto di rugiada. La temperatura superficiale rimane più alta durante la notte.

Un breve riferimento al vostro prodotto Energysafe: come funzionano i pigmenti di questa famiglia di prodotto. Quale principio entra in gioco?

I pigmenti per plastica ENERGYSAFE sono stati sviluppati appositamente per la gamma TSR (Total Solar Reflection) per ridurre drasticamente il riscaldamento dei componenti esposti alla luce solare diretta. I pigmenti riflettono la luce solare al massimo grado possibile, contrastando così il riscaldamento della plastica. È possibile un ampio spettro di colori dalle tonalità chiare a quelle molto scure con un valore TSR che varia dal 30 al 70%. A titolo di confronto, un componente nero colorato con nero fumo riflette meno del 5% e quindi assorbe il 95% dell'energia solare incidente. L'effetto "plastica fredda" di ENERGYSAFE è utile per applicazioni esterne, come mobili da giardino, ma anche per parti in plastica interne di automobili, come i cruscotti, che sono altamente esposti alla luce solare.

Quali altre funzioni possono svolgere i pigmenti, oltre a quella di raffreddare e colorare? Cosa si può immaginare per il futuro?

L'area della riflessione o dell'assorbimento selettivo nei vari intervalli di lunghezza d'onda è attualmente molto interessante per un'ampia varietà di applicazioni. I campi di applicazione sono, ad esempio, i pigmenti color alluminio trasparenti ai radar per i veicoli a guida autonoma colorati con tinte grigio metallizzate.

Oppure pigmenti che assorbono selettivamente per ridurre il surriscaldamento delle serre, ma allo stesso tempo lasciano passare la gamma di lunghezze d'onda rossastre necessarie alla crescita delle piante. In settori funzionali di applicazione completamente diversi si usano pigmenti elettricamente conduttivi, il cui sviluppo sta progredendo sempre più velocemente.