



Wow' effect on surfaces:
interference colours

Effetto “wow” sulle superfici: i colori ad interferenza

testo di/text by Patricia Malavolti

A N I D



Ammirare e stupirsi della bellezza dovrebbe essere la condizione naturale e primaria per relazionarsi con la realtà, come evidenziato dal lavoro di Jorrit Tornquist, artista di origine austriaca e maestro culturale di molte generazioni. La ricerca di Tornquist trae ispirazione dalla natura e, attraverso la luce, reinterpreta le superfici per suscitare stupore. Utilizza il rapporto tra pieni e vuoti, opacità e trasparenze, materia e pigmento, e sfrutta in modo sinestetico la percezione degli effetti tramite l'uso di luce e colore, come nel progetto dell'inceneritore di Brescia. Sebbene non si tratti propriamente di un effetto di "iridescenza", l'uso sapiente di colori con tonalità vicine evoca questa percezione. La riproduzione di superfici che cambiano a seconda di come incide la luce trasmette un fascino incredibile e procura un effetto di sorpresa. Questo è uno stratagemma spesso utilizzato dalla natura: molti coleotteri, ad esempio, possiedono strutture specializzate chiamate lamelle o scaglie, che possono contenere pigmenti o materiali che interferiscono con la luce, producendo colori iridescenti. Le microscopiche strutture nel loro esoscheletro agiscono come prismi, separando la luce in diversi colori. Nei colibrì, le minuscole lamelle presenti nelle piume riflettono la luce creando spettacolari giochi di colore. Nella vita quotidiana, è frequente osservare il fenomeno dell'interferenza delle onde luminose, non solo in natura. L'iridescenza della superficie delle bolle di sapone cattura la nostra attenzione per la loro mutevolezza, che varia a seconda dell'angolo di osservazione e dell'illuminazione. La tecnologia consente di ricreare questi effetti sulle superfici, non solo tramite pigmenti ma anche con strumenti adeguati. Le applicazioni dell'iridescenza artificiale sono innumerevoli. Dal punto di vista estetico, l'iridescenza viene utilizzata nel design, ad esempio posate, complementi d'arredo, oggettistica, apparecchi d'illuminazione. Nella moda e negli accessori viene usata per creare prodotti visivamente accattivanti e unici. In ambito tecnico, l'iridescenza trova impiego nell'occhialeria sportiva, migliorando le prestazioni delle lenti grazie alla loro capacità di filtrare e riflettere specifiche lunghezze d'onda della luce. Anche molti dei più recenti smartphone sfruttano superfici iridescenti per un effetto visivo distintivo e per migliorare la resistenza ai graffi. Interessante, da questo punto di vista, è il lavoro fatto da Rina Shin (Motta, 2023), per molti anni CMF designer di Motorola, che ha esplorato molteplici percorsi per raggiungere l'iridescenza, valutando diversi processi: dalle pellicole UVPP alla verniciatura. Il percorso non è stato lineare e non si è focalizzato solo sull'estetica ma è iniziato già nella fase di sviluppo del linguaggio progettuale per pianificare, insieme ai designer industriali, come coniugare gli effetti visivi con quelli formali. Il lavoro è stato effettuato collaborando con i diversi fornitori per superare alcuni limiti delle varie tecnologie, principalmente la difficoltà di controllare l'aspetto visivo che, per esempio nelle vernici, rischiava di essere eccessivo o troppo blando, invisibile. "Poiché parte del contenuto iridescente brilla in un colore specifico - spiega Rina Shin - il fenomeno risalterà maggiormente quando il colore della vernice di base è diverso e determina un contrasto: ad esempio l'effetto perlescente rosa iridescente sarà maggiormente enfatizzato su un fondo di colore azzurro che su uno rosso". Al termine della ricerca, il risultato voluto si è ottenuto aggiungendo l'effetto iridescente sul processo di metallizzazione sottovuoto. Sono infatti varie le tecniche utilizzate, spesso innovative. Le vernici liquide e in polvere, così come le pellicole e i trattamenti tecnologici delle superfici, come il PVD (Physical Vapor Deposition) (Mancabelli, 2023), sono solo alcuni dei metodi che servono per creare effetti iridescenti artificiali. Queste tecniche permettono di applicare l'iridescenza a una vasta gamma di materiali, offrendo possibilità creative e funzionali senza precedenti. Il PVD è una deposizione fisica effettuata in macchine dotate di camere sottovuoto. Si tratta, in pratica, di una sublimazione di un target (un "lingotto") metallico (passaggio di stato da solido a vapore e successivo ritorno allo stato solido), usata per ricoprire un determinato oggetto con un determinato materiale oppure combinando alcune reazioni chimiche per modificarne la natura. Le principali tecnologie disponibili sfruttano l'evaporazione termica (thermal evaporation), il magnetron sputtering e l'arco catodico (cathodic arc). Con l'evaporazione termica si ottengono "facilmente" superfici estetiche a "interferenza": alternando strati di materiali ad alto indice di rifrazione con altri a basso indice si crea un reticolo a interferenza che riproduce l'iridescenza. Essendo un deposito amorfo di minerali metallici, le sue caratteristiche principali sono estetiche. L'obiettivo è ricreare un reticolo di interferenza irregolare e ottenere, tramite un fondo di vernice colorato, le nuance richieste da designer o stilisti. Dal punto di vista estetico, le interferenze generate sono casuali, rendendo impossibile replicare la stessa sfumatura nella stessa posizione, anche su pezzi identici trattati nello stesso momento. Va notato che, per quanto riguarda la resistenza chimica e meccanica, a differenza delle altre tecnologie, il rivestimento ottenuto con l'evaporazione termica non offre prestazioni significative. Pertanto, è sempre necessario proteggerlo con uno strato aggiuntivo di vernice. Nonostante questa precau-



Admiring and marvelling at beauty should be the natural and primary condition for relating to reality, as evidenced by the work of Jorrit Tornquist, an Austrian-born artist and cultural master of many generations. Tornquist's research draws inspiration from nature and, through light, reinterprets surfaces to arouse wonder. He uses the relationship between solids and voids, opacity and transparency, matter and pigment. He exploits the perception of effects in a synaesthetic way through light and colour, as in the Brescia incinerator project. Although it is not an 'iridescence' effect, the skilful use of colours with close tones evokes this perception. The reproduction of surfaces that change depending on how the light hits them conveys an incredible fascination and provides an effect of surprise. This is a stratagem often used

by nature: many beetles, for example, possess specialised structures called lamellae or scales, which may contain pigments or materials that interfere with light, producing iridescent colours. The microscopic structures in their exoskeleton act like prisms, separating light into different colours. In hummingbirds, tiny lamellae in the feathers reflect light, creating spectacular plays of colour. In everyday life, it is common to observe the phenomenon of interference of light waves, not only in nature. The iridescence of the surface of soap bubbles captures our attention due to their changeability, which varies depending on the angle of observation and lighting. Technology makes it possible to recreate these effects on surfaces, not only with pigments but also with suitable tools. The applications of artificial iridescence are innumerable. From an

aesthetic point of view, iridescence is used in design, e.g. cutlery, furnishing accessories, and lighting fixtures. In fashion and accessories, it is used to create visually appealing and unique products. In the technical field, iridescence is used in sports eyewear, enhancing the performance of lenses through their ability to filter and reflect specific wavelengths of light. Many of the latest smartphones also use iridescent surfaces for a distinctive visual effect and to improve scratch resistance. Interesting, in this respect, is the work done by Rina Shin (Motta, 2023), Motorola's CMF designer for many years, who explored multiple paths to achieve iridescence, evaluating different processes from UVPP films to painting. The path was not linear and did not only focus on aesthetics; it had already started at the design language development stage to



plan, together with industrial designers, how to combine visual and formal effects. The work was carried out by collaborating with the various suppliers to overcome certain limitations of the various technologies, mainly the difficulty of controlling the visual aspect, which, for example, in the paints, risked being excessive or too bland, invisible. 'Since part of the iridescent content shines in a specific colour,' explains Rina Shin, 'the phenomenon will stand out more when the colour of the base paint is different and creates a contrast: for example, the iridescent pink pearlescent effect will be more emphasised on a blue background than on a red one. At the end of the research, the desired result was achieved by adding the iridescent effect to the vacuum metallisation process. Various techniques are used, often innovative. Liquid and powder coatings, films, and technological surface treatments such as PVD (Physical Vapor Deposition) (Mancabelli, 2023) are just some methods used to create artificial iridescent effects. These techniques allow iridescence to be applied to various materials, offering unprecedented creative and functional possibilities. PVD is a physical deposition carried out in machines equipped with va-

cuum chambers. It is, in practice, a sublimation of a metallic target (an 'ingot') (change of state from solid to vapour and subsequent return to a solid state), used to coat a certain object with a certain material or by combining certain chemical reactions to change its nature. The main technologies available are thermal evaporation (thermal evaporation), magnetron sputtering and cathodic arc (cathodic arc). With thermal evaporation, aesthetic 'interference' surfaces are 'easily' obtained: alternating layers of materials with a high refractive index with others with a low index creates an interference pattern that reproduces iridescence. Being an amorphous deposit of metallic minerals, its main characteristic is aesthetic. The aim is to recreate an irregular interference lattice and to achieve, using a coloured paint base, the nuances required by designers or stylists. From an aesthetic point of view, the interferences generated are random, making it impossible to replicate the same shade in the same position, even on identical pieces treated at the same time. Unlike other technologies, the coating obtained by thermal evaporation does not offer significant performance in terms of chemical and mechanical resistance.

Therefore, it is always necessary to protect it with an additional layer of paint. Despite this precaution, problems with the 'peeling' of the coating due to excessive mechanical stress can still occur.

Conclusion

Iridescence, a natural phenomenon that has fascinated humanity for centuries, continues to inspire technological innovation and design. The ability to replicate and apply this phenomenon in different fields enriches our daily lives and demonstrates how nature and technology can interact to create new aesthetic and functional possibilities. Preciousness, uniqueness, surprise: these terms are ideally suited to the sensibility of our times, allowing for a new aesthetic based on each individual's sensitivity and culture, favouring quality over quantity. Within this new sensitivity are all the technologies and forms of cladding that allow surfaces to be personalised, making them unique and responding to individual needs for a new humanism.



zione, possono comunque verificarsi problemi di “spellicolamento” del rivestimento a causa di stress meccanici eccessivi.

Conclusione

L'iridescenza, un fenomeno naturale che ha affascinato l'umanità per secoli, continua a ispirare innovazione tecnologica e design. La capacità di replicare e applicare questo fenomeno in diversi settori non solo arricchisce la nostra vita quotidiana, ma dimostra anche come la natura e la tecnologia possano interagire per creare nuove possibilità estetiche e funzionali. Preziosità, unicità, sorpresa: sono i termini che si adattano perfettamente alla sensibilità dei nostri tempi, permettendo una nuova estetica basata sulla sensibilità e la cultura di ciascuno, privilegiando la qualità rispetto alla quantità. All'interno di questa nuova sensibilità rientrano tutte le tecnologie e le forme di rivestimento che consentono di personalizzare le superfici, rendendole uniche e rispondenti alle esigenze individuali, per un nuovo umanesimo.

References

- Motta, F. (2023). “L'iridescenza sugli smartphone: i processi e le soluzioni spiegate da Rina Shin”, in *Finiture Green* vol. 19.
- Mancabelli, E. (2023). “Tecnologie di deposizione in vuoto: il PVD”, in *Finiture Green* vol. 17.