

Le ruote brillanti

*Meno galvanica,
più vuoto.
Meno plastica,
più alluminio.*



Shiny Wheels

Headlamps and Wheels

When we went to Kolzer of Cologno Monzese, we intended to speak about car headlamps, but we ended up speaking about all of wheels. What prompted us to ask for the meeting was the mass return of aluminium diecastings as the parabolas for headlamps (fig. 1), replacing the traditional parabolas in vacuum metalised mirror-finished plastic ones. Then, however, among the samples on display, we noted a number of shiny car wheels (the so-called "Alloy Wheels", fig. 2) and the meeting extended to these products as an even more exciting novelty. At Kolzer, for more than 50 years, they have been specialising in vacuum plating, so it seemed a good idea to start to talk to them about the shiny (indeed, mirror) but not galvanic finishes which can be produced on alumini-

I Fari e le Ruote

Quando siamo andati alla Kolzer di Cologno Monzese avevamo l'intenzione di parlare di fari automobilistici, ma abbiamo finito per parlare soprattutto di ruote

Quello che ci aveva spinto a chiedere l'incontro era il ritorno in massa di getti pressocolati di alluminio come parabole dei fari (fig. 1), in sostituzione delle tradizionali parabole di plastica metallizzate a specchio sotto vuoto.

Poi però fra i campioni esposti abbiamo notato alcune ruote d'auto, lucidissime (i cosiddetti "Cerchi in Lega", fig. 2) e il discorso si è esteso anche a queste, come novità ancor più eccitante.

Alla Kolzer sono specializzati da oltre 50 anni nei depositi sotto vuoto. Perciò ci è sembrato bene cominciare con loro il discorso sulle finiture brillanti (anzi speculari) ma non galvaniche, che si possono realizzare sui getti d'alluminio: argomento scottante da oltre mezzo secolo, data la nota

"allergia" delle leghe da fonderia alle altre finiture tradizionali dell'alluminio come la brillantatura e l'ossidazione anodica (ma anche i depositi galvanici, fig. 3).

Antonio d'Esposito, Sales & Marketing Manager della Kolzer, ci ha subito fatto capire di essere ben centrato sull'alluminio come materiale base - a differenza da alcuni anni fa, quando la metallizzazione era essenzialmente una finitura per superfici di polimeri plastici.

Ma se il passaggio dalla parabola di plastica a quella di alluminio sembra più facile e immediato (trattandosi di applicare una finitura analoga su un altro materiale), diverso è il caso per la ruota dove si tratta di applicare una finitura più brillante delle altre - e totalmente nuova- su un componente soggetto a ben più gravi condizioni di esercizio.

Si tratta quindi, ormai, di tecnologie che sono progredite ben oltre i classici depositi sottili di alluminio per semplice evaporazione sotto vuoto.

I rivestimenti sotto vuoto

Cosa è stato ad aprire le nuove possibilità? In sostanza, sono state le combinazioni di:

a) nuovi materiali duri metallici, o più in generale inorganici, applicabili con nuovi processi sotto vuoto; b) nuove vernici di base e protettive, rese possibili dal materiale base alluminio.

a) Nuovi materiali - I nuovi materiali si appli-

1) Certamente le parabole dei fari pressocolati (a sinistra e nella fanaleria restrostante) sono lo sviluppo più importante della finitura sotto vuoto, da quando l'alluminio si è venuto sostituendo alla plastica che non resisteva alle alte temperature dei nuovi fanali alogeni. Importante a questo scopo la protezione vetrosa PECVD, che si applica anche su materiali semplicemente lucidati meccanicamente come il forgiato al centro.

The parabolas of the diecast headlamps (on the left and in the light group behind them) are the most important development in vacuum finishes, since aluminium has replaced plastic which could not withstand the high temperatures of new halogen lamps. For this purpose, the transparent glassy PECVD protection important, which is also applied to materials which have been mechanically polished, like the forged piece in the centre.



cano con i processi PVD (Physical Vapour Deposition, o "sputtering") e PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition): non si tratta più, quindi, del tradizionale sistema di evaporazione di alluminio sotto vuoto, ma di processi che veicolano il deposito di molti diversi materiali - o loro combinazioni - per mezzo di ioni in fase gassosa. Il processo di sputtering, o PVD, consente di applicare strati sottili di diversi metalli, carburi o nitruri, per scopi di indurimento, protezione, o estetici: nel caso delle ruote (fig. 2), lo strato speculare applicato con PVD è acciaio inossidabile su base di vernice a polvere epossifenolica.

Il Processo PECVD, invece, utilizza il plasma nel vuoto per deporre molti tipi di polimeri e - soprattutto - dei sottili strati di Silani (composti di silicio e ossigeno) durissimi come quarzo e anticorrosivi: depositi di questo tipo sono entrati recentemente in uso, per esempio, come protezione esterna sulle parabole dei riflettori (fig. 1) che, di conseguenza,

um castings. The subject has been a burning issue for more than half a century, in view of the "allergy" of foundry alloys to other finishes for aluminium like polishing and anodic oxidation (but also to plating, fig. 3). Antonio d'Esposito, Sales & Marketing Manager of Kolzer, immediately showed us that they were strongly focused on aluminium as the basic material - unlike a number of years ago when metalisation was essentially a finish for plastic polymer surfaced. But if the change from plastic parabolas to aluminium ones seems easier and more immediate (since it involves applying a similar finish to another material), it is a different matter for wheels in which a totally new and brighter finish than others has to be applied to a component which is subject to much more demanding operating conditions. So we are now speaking of technologies which have progressed well beyond the classic thin deposit of aluminium via simple evaporation in a vacuum.

Vacuum coatings

What opened these new possibilities? Basically, it was the combinations of: a) new hard metal materials, or more generally speaking, inorganic materials which can be applied using new vacuum processes; b) new basic, protective coatings, made possible by the basic material, aluminium.

a) New materials
The new materials are applied with PVD (Physical Vapour Deposition, or "sputtering") and PECVD (Plasma

Enhanced Chemical Vapour Deposition processes. So we are no longer speaking of the traditional system of the evaporation of aluminium in a vacuum, but of processes which convey the deposition of many different materials - or combinations of them - via ions in the gaseous phase.

The sputtering, or PVD, process makes it possible to apply thin films of various metals, carbides or nitrides, for hardening, protective or aesthetic purposes: in the case of wheels (fig. 2), the specular film applied with PVD is stainless steel on an epoxyphenolic powder paint base. Inversely, the PECVD process uses the plasma in the vacuum to deposit many types of polymers and - above all - thin films of Silanes (compounds of silicon and oxygen), as hard as quartz and anti-corrosive: deposits of this type have recently begun to be used, for example, as an external product on the parabolas for the reflectors (fig. 1) which therefore become less prone to corrosion and less alterable by fingerprints or other forms of contamination.

b) New paints - The new paints are based on powders applied electrostatically and baked at high temperature.

So they are thick epoxyphenolic, acrylic, etc. films (0-60 µm) with a mechanical and chemical strength comparable to that of the best paints for exteriors: typical paints for aluminium alloys which it would not be opportune to apply to plastic because the latter would not stand up to baking at 180-200 °C. In the case of the wheels in fig. 2), the external finish is transparent acrylic



2) Visti alla Kolzer: cerchi in lega AlSi9 colati a bassa pressione, rivestiti sotto vuoto con una finitura speculare secondo il ciclo: vernice a polvere di base, PVD sputtering di acciaio inossidabile, vernice a polvere acrilica di finitura. Tre linee di rivestimento con questo ciclo sarebbero già in funzione presso ricambisti in Svizzera, Grecia e USA, avendo superato i collaudi prescritti.

Seen at Kolzer: low-pressure cast wheels in alloy AlSi9, vacuum coated with a mirror finish with the following cycle: powder painting, PVD sputtering in stainless steel, final acrylic powder painting. Three coating lines using this cycle are said to be already operating at spare parts stockists in Switzerland, Greece and the USA, having passed the prescribed inspections.

divengono molto meno corrodibili e meno alterabili da impronte digitali o altre contaminazioni.

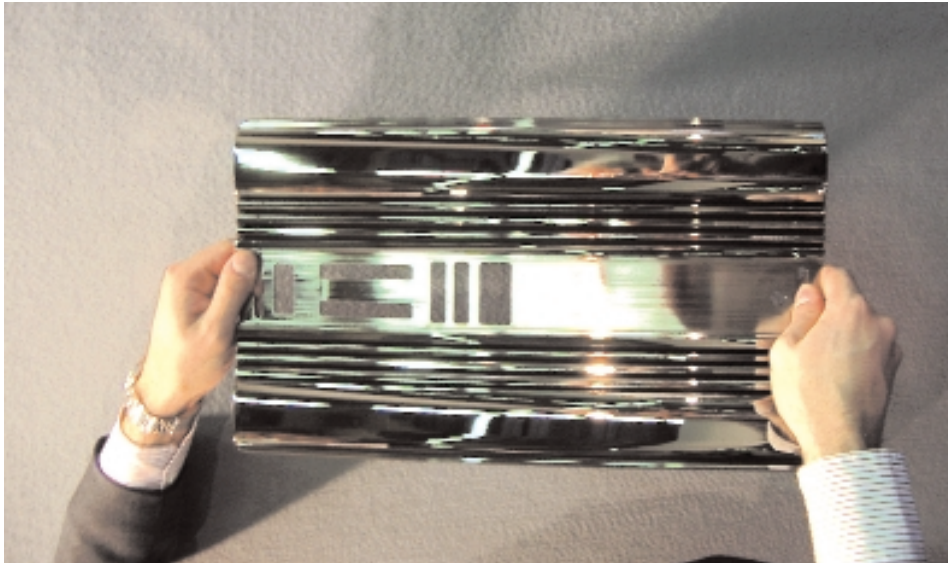
b) Nuove vernici - Le nuove vernici sono a base di polveri applicate elettrostaticamente e cotte ad alta temperatura. Sono dunque strati epossifenolici, acrilici, ecc. di alto spessore (30-60 µm) con resistenza meccanica e chimica paragonabile a quella delle migliori vernici per esterni: verniciature tipiche delle leghe di alluminio, che non converrebbe applicare sulla plastica perché questa

non sopporterebbe la cottura a 180-200 °C. Nel caso delle ruote nella figura 2, la finitura esterna è acrilica trasparente, quindi una protezione di alcune decine di µm con alta resistenza all'usura e agli agenti atmosferici.

Le Ruote, l' "Aftermarket", e Altro

La Kolzer, dice D'Esposito, ha già fornito tre linee per la finitura a specchio sulle ruote a ricambisti in Svizzera, Grecia e U.S.A. che servono il grande settore dell' "Aftermarket" e dell' "Embellishment". Il cuore del processo, la camera per la metallizzazione PVD, può trattare 4 ruote ogni 15 minuti: quindi - diciamo noi - può seguire la produzione di una colata a bassa pressione, e sembra per ora interessante in una produzione di nicchia come appunto l'Aftermarket.

Per quanto riguarda il deposito dei Silani come protezione finale, ci dice D'Esposito, questa è avviata a un impiego di grande serie sulle parabole dei fari pressocolate (fig. 4): conseguenza del crescente impiego dei fari che lavorano ad alta temperatura con



3) Questo invece (visto alla mostra Automotive di Bologna nel Novembre 2003) è un carter pressocolato e cromato con un sistema galvanico tradizionale (zincato+Ni+Cr): con queste finiture tradizionali si confrontano qualitativamente ed economicamente le nuove finiture non galvaniche.

Seen at the Alomotive exhibition in Bologna in November 200, a sump diecast and chrome plated using a traditional galvanic system (zincate+Ni+Cr). In quality and economical terms the new non-galvanic finishes compare favourably with these traditional finishes.

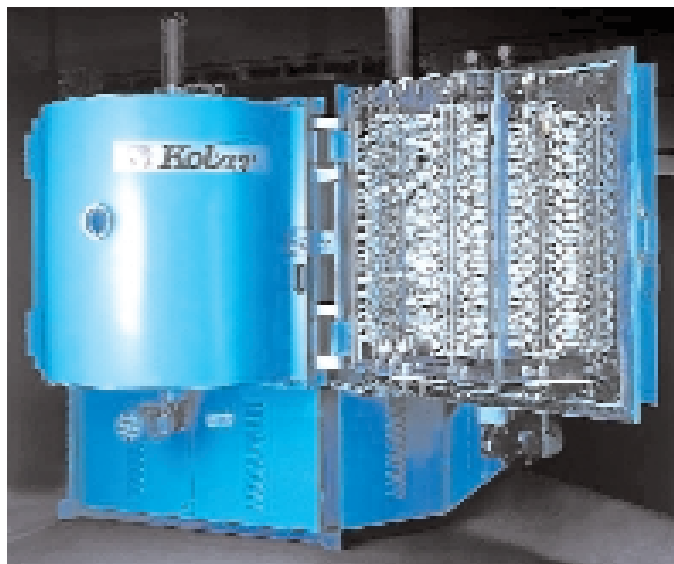
lampade ad alogeni.

Ma vi sono prospettive interessanti anche in altri campi: per esempio, il supporto visibile al centro della figura 1 è ricavato da un profilato estruso ed è finito con un semplice strato di Silano applicato con il processo PECVD direttamente sulla superficie lucidata meccanicamente. Sembra niente, invece promette molto per chi conosce la difficoltà di ottenere sulle leghe d'alluminio l'aspetto speculare senza impiegare costosi e inquinanti processi di lucidatura chimica o elettrolitica: qui l'aspetto positivo è che il processo al pla-

sma, prima di depositare quello strato duro, vetroso, elimina le contaminazioni lasciate dalla lucidatura meccanica, e quindi assicura l'aderenza della protezione trasparente senza utilizzare un decapaggio chimico che altererebbe la specularità. Insomma, per l'alluminio c'è parecchio futuro - ma già un presente non male - in questi processi di finitura non galvanica.

4) Alluminatura in serie di parabole per fari con finitura PEVCD.

Mass-aluminiumising of headlamp parabolas with PEVCD finish.



and therefore forms a protection of several tens of μm with a high level of resistance to wear and atmospheric agents.

Wheels, "Aftermarket, and more

D'Esposito tells us that Kolzer has already supplied three mirror-finishing lines for wheels to spare parts dealers in Switzerland, Greece and the USA, which serve the large "Aftermarket" and "Embellishment" sector. The heart of the process, the PVD metalisation chamber, is able to handle 4 wheels every 15 minutes: so - we say - it can keep up with the production of low pressure casting, and for now appears to be interesting for a niche production, like the Aftermarket sector.

D'Esposito continues that, concerning the deposit of Silanes as the final protection, this has been started in the mass-production of diecast parabolas (fig. 4), the result of the increased use of headlamps which work at high temperatures with the use of halogen bulbs.

But the outlook is interesting also in other fields: for example, the support seen in the centre of figure 1 is obtained from an extruded profile and is finished with a simple film of Silanes applied using the PECVD process directly onto the mechanically polished surface.

It seems to be very little, but it promises a great deal for those who know how difficult it is to obtain a mirror finish on aluminium alloys without using expensive, pollutant chemical or electrolytic polishing processes. Here the positive aspect is that before depositing this hard and glassy film, the plasma process eliminates the contamination left by mechanical polishing and therefore guarantees the transparent protection adheres without using chemical pickling which would alter its specular property. In brief, there is a great future for aluminium, but the present is not bad in terms of these non-galvanic finishes.