

LACKHAFTUNG

AUFGABENSTELLUNG

Bei Reklamationen von lackierten oder beschichteten Kunststoffbauteilen wird häufig eine mangelhafte Benetzung oder eine unzureichende Haftung des Lacks bzw. der Beschichtung beanstandet. Hier sind oftmals hauchdünne Kontaminationsschichten oder zu geringe Oberflächenenergien in der Grenzflächenschicht im Spiel, die beide eine gute Haftung verhindern. Die Ursachenfindung erfordert extrem oberflächenempfindliche Methoden.

LÖSUNG

In solchen Fällen setzen die Analytical Services Obernburg die ESCA®-Technik ein (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis). Diese liefert mit sehr hoher Oberflächenempfindlichkeit (ca. 5 – 10 nm Informationstiefe) eindeutige Hinweise zur Chemie an der Oberfläche bzw. Grenzfläche. Genau dieser Bereich ist für gute Adhäsion entscheidend.

Branchen

Lackhersteller
Lackierer
Systemlieferanten

Analyseziele

Schadensanalyse

Materialien

Lackierte Bauteile
Lacke

Analyseverfahren

Lichtmikroskopie
ESCA/XPS

Ähnliche

Fragestellungen

Haftungsprobleme bei
Verklebungen



BEISPIEL - LACKFEHLSTELLE (BENETZUNGSPROBLEM)

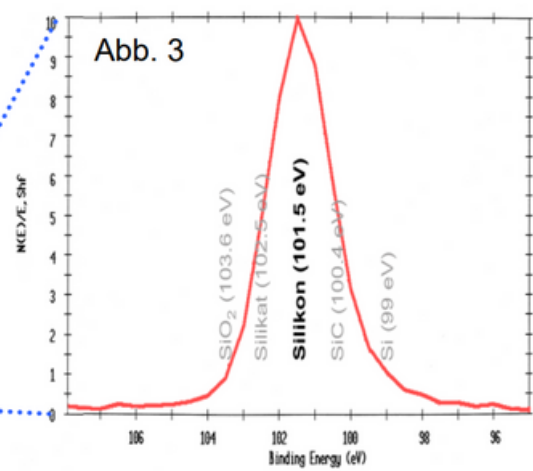
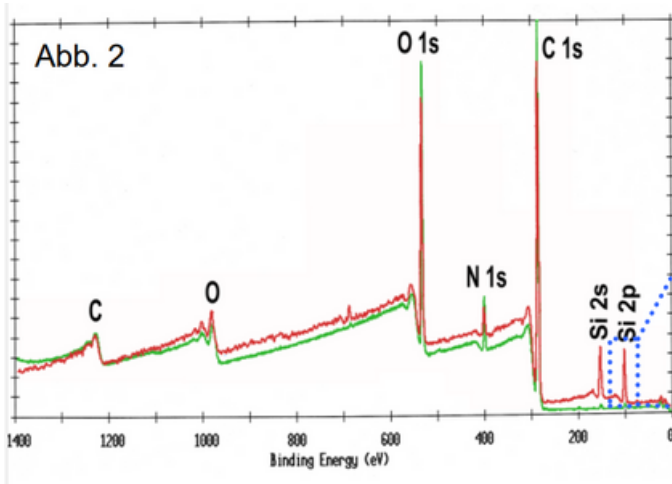
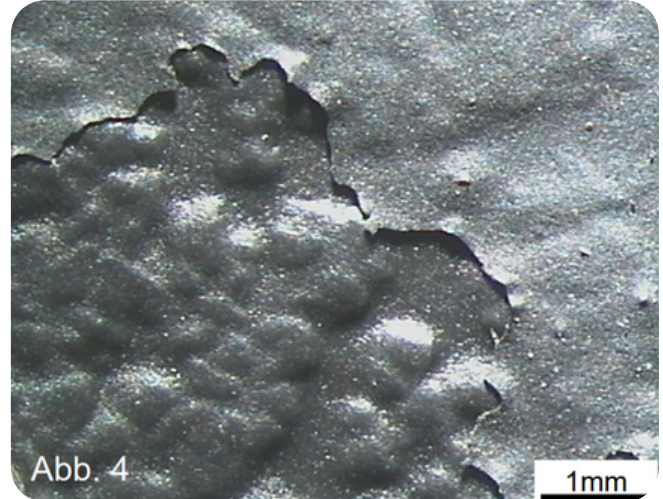
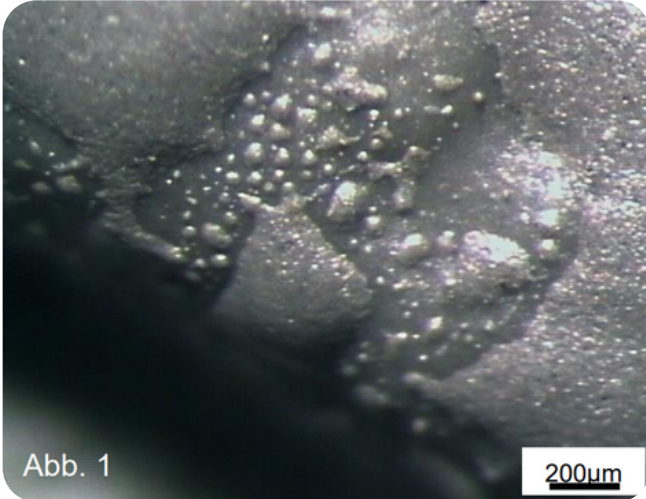
Die schlechte Benetzung eines Kunststoffbauteils zeigt sich durch die Ausbildung von Tröpfchen im Lack (Abb. 1). Das ESCA-Übersichtsspektrum in Abb. 2 ergibt eine hohe Silizium-Konzentration (8–14 at%) im Fehlstellenbereich (rotes Spektrum). Anhand des Si2p-Bindungsspektrums (Abb. 3) kann das Silizium eindeutig einem Silikonöl zugeordnet werden. Nach der Reinigung der Oberfläche mit Aceton ist das Silikonöl verschwunden (grünes Spektrum in Abb. 2). Eine Silikonkontamination als Ursache der Fehlstelle ist somit eindeutig nachgewiesen.

BEISPIEL - VERMINDERTE LACKHAFTUNG

Auf einem Kunststoff-Spritzgussteil kam es zur großflächigen Ablösung des Dispersionslacks (Abb. 4). Die Oberflächenenergie der Kunststoffoberfläche wurde vor dem Lackieren durch eine Aktivierung (Oxidation) erhöht, um eine gute Haftung des Lacks zu gewährleisten. Vergleichsmessungen an einer unbehandelten Oberfläche sowie verschiedenen stark aktivierten Oberflächen (Tab. 1) zeigen, dass das Ablösen des Lacks vom Bauteil durch eine unzureichende oder falsche Vorbehandlung der Oberfläche (Aktivierung) verursacht wurde.

VORTEIL

Das beschriebene Verfahren gestattet eine Visualisierung und Analyse des Schichtaufbaus, möglicher Fehlstellen sowie die Messung der lokalen Schichtdicke der Lackierung. Es verlangt eine große Erfahrung und Geschick in der Mikropräparation und der Schadensfallanalyse. Die Methode REM-EDX eignet sich daneben auch für viele andere Charakterisierungen, wie z.B. Verschmutzungen auf Oberflächen.



	C [at%]	O [at%]	N [at%]
unbehandelte Oberfläche	98	1	1
normale Oberflächenaktivierung	95	4	1
starke Oberflächenaktivierung	90	8	2
Oberfläche unter Ablösung	99	1	0

Tabelle 1:
Elementkonzentration an der
Grenzfläche