ICS 03.120.10; 87.020

VDI-RICHTLINIEN

August 2001

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Qualitätssicherung bei der PVD- und CVD-Hartstoffbeschichtung

Prüfplanung für Hartstoffschichten

Quality assurance of PVD and CVD hard coating

Inspection planning of hard coatings

VDI 3824

Blatt 4 / Part 4

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

1 Vorwort . . . 2
2 Geltungsbereich . . . 3
3 Planung qualitätssichernder Prüfungen . . . 4
3.1 Festlegung der Qualitätsmerkmale . . . 4
3.2 Art und Umfang der Prüfung . . . 5
3.3 Prüfzeitpunkte . . . 6
4 Prüfverfahren . . . 6
4.1 Sichtprüfung . . . 6
4.2 Bestimmung der Schichtdicke . . . 6
4.2.1 Lichtmikroskopische Messung am metallographischen Kugelschliff (Kalottenschliff) . . . 7
4.2.2 Lichtmikroskopische Messung am metallographischen Querschliff . . . 8
4.2.3 Röntgenfluoreszens (XRF) und Beta-Rückstreuung . . . 9
4.3 Bestimmung der Härte . . . 10
4.3.1 Spezielle Anforderungen für die Härteprüfung dünner Schichten . . . 10
4.3.2 Mikrohärte . . . 11
4.3.3 Universalhärte . . . 11
4.4 Bestimmung des Zusammenhalts des Schicht-Substrat-Verbundes („Haftungsprüfung“) . . . 12
4.4.1 Haftungsprüfung mit dem Rockwell-Test . . . 12
4.4.2 Haftungsprüfung mit dem Ritz-Test . 13
4.5 Funktionale Eigenschaften des Schicht-Substrat-Verbundes . . . 14
4.5.1 Verschleiß . . . 14
4.5.2 Korrosion . . . 14
Schrifttum . . . 15
Anhang A . . . 15

Contents Page

1 Introduction . . . 2
2 Scope . . . 3
3 Planning of inspection for quality assurance . 4
3.1 Specification of the quality features . . . 4
3.2 Type and scope of inspections . . . 5
3.2 Inspection times . . . 6
4 Inspection methods . . . 6
4.1 Visual Inspection . . . 6
4.2 Determination of the coating thickness . . . 6
4.2.1 Light-optical microscope measurements on the metallagraphic spherical-ground section (spherical-cap section) 7
4.2.2 Light-optical measurement on the metallographic cross-section . . . 8
4.2.3 X-Ray fluorescent analysis and beta back scatter method . . . 9
4.3 Determination of the hardness . . . 10
4.3.1 Special requirements concerning hardness tests for thin coatings . . . 10
4.3.2 Microhardness . . . 11
4.3.3 Universal hardness . . . 11
4.4 Determination of the cohesion of the coating/substrate composite (adhesion test) . . . 12
4.4.1 Adhesion test by means of the Rockwell test . . . 12
4.4.2 Adhesion test by means of the surface scratch test . . . 13
4.5 Functional properties of the coating/substrate composite . . . 14
4.5.1 Wear . . . 14
4.5.2 Corrosion . . . 14
Bibliography . . . 15
Annex A . . . 15

VDI-Gesellschaft Werkstofftechnik

Fachausschuss Qualitätssicherung PVD/CVD
Fachbereich Oberflächen/Beschichtungen

VDI-Handbuch Werkstofftechnik
VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 1
VDI-Handbuch Konstruktion

Frühere Ausgabe: 9.99 Entwurf, deutsch
Former edition: 9/99 draft, in German only

Zu beziehen durch / Available from Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2001

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted