

Durch eigene Forschung & Entwicklung
... immer eine Schicht voraus

Beschreibung

NIBSORB® ist ein im Auftrag und mit Unterstützung der Gesellschaft für Nuklear-Service (GNS) von der MTV Metallveredlung entwickeltes Verfahren zur Beschichtung von Absorberelementen. Durch Einlagerung von neutroneneinfangenden borhaltigen Feststoffen in eine duktile Nickelmatrix während des elektrolytischen Abscheidungsprozesses, werden neutronenabsorbierende Überzüge erzielt. Dabei entsteht eine metallische, atomare Bindung mit exzellenter Haftfestigkeit zum Grundmaterial, die sich wie ein Verbundwerkstoff verhält. NIBSORB® abgeschieden auf Trägermaterialien beliebiger Geometrie, ermöglichen die Fertigung von gezielt an den jeweiligen Anforderungen angepassten Absorberelementen.

Eigenschaften

NIBSORB® besteht aus einer hochreinen druckspannungsbehafteten Nickeldispersionschicht die praktisch in unlimitierter Schichtstärke abgeschieden werden kann. Die Feststoffpartikel mit einer mittleren Korngröße von ca. 6-8 µm werden in hoher Konzentration homogen in die Matrix eingelagert.

Mit der Wahl des einzulagernden Feststoffes (z.B. natürlichem oder isotonenangereichertem Borcarbit) und technisch sinnvollen Einbauraten von 15-25 Vol.-% lassen sich angepasste, äußerst effektive Neutronenabschirmungen erzielen. Da bereits mit sehr geringen NIBSORB®-Schichtdicken herkömmliche gleichwertige Absorberelemente ersetzt werden können, sind bedeutende Gewichts- und Platzeinsparungen die Konsequenz. Zudem lässt sich ein Abschirmungsgrad erzielen, der denen von Alternativen wie z.B. Borstahl deutlich übertrifft.

- Haftfestigkeit: $\geq 100 \text{ N/mm}^2$ (auf Fe)
- Härte: $\sim 400 \text{ HV}_{0,1}$

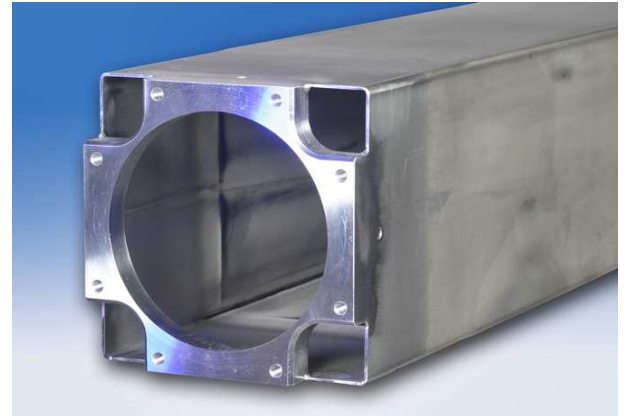


Abb.1: 6 m langes Absorberelement

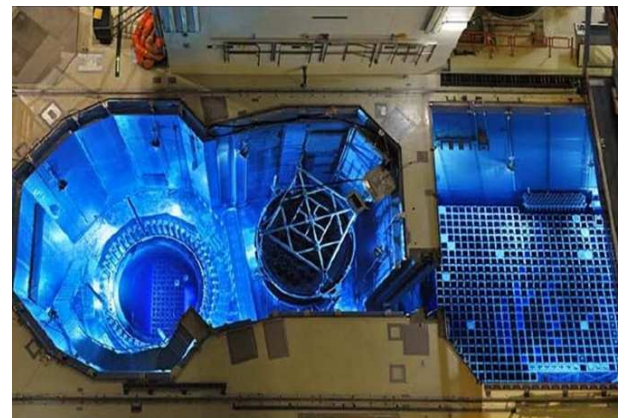


Abb.2: Nasslager im Kernkraftwerk

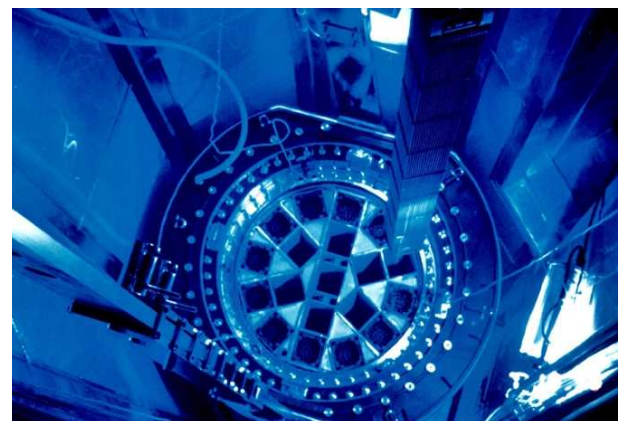


Abb.3: CASTOR-Beladung im Nasslager eines KKW

Durch eigene Forschung & Entwicklung
... immer eine Schicht voraus

Korrosionsbeständigkeit

NIBSORB®-Beschichtungen für Absorberelemente zeichnen sich durch eine gute Korrosionsbeständigkeit aus und eignen sich daher nicht nur hervorragend für Transport und Lagerbehälter hochradioaktiver Stoffe und Brennelemente sowie in Glas eingeschmolzenen Reststoffen aus der atomaren Wiederaufbereitung, sondern auch für Abklingbecken und Nasslager in Kernkraftwerken, wo borsäurehaltiges Kühlwasser im Einsatz ist.

- **Neutrale Salzsprühnebel Prüfung** (nach DIN EN ISO 9227 NSS) 50 µm:
≥ 1.000 h (ohne Befund abgebrochen)*
- **Essigsäure Salzsprühnebel Prüfung** (nach DIN EN ISO 9227 AASS) 50 µm:
≥ 500 h (ohne Befund abgebrochen)*

* Bewertung der Proben (nach DIN EN ISO 10289): Schutzgrad R_p 10 (kein sichtbarer Fehler)

Verschleißbeständigkeit

Durch die hohe Konzentration und homogene, agglomeratfreie Einlagerung der extrem harten Borcarbid-Partikel (die wegen ihrer Härte auch als schwarzer Diamant bezeichnet werden) in eine duktile Nickelmatrix, wird ein hervorragender Schutz vor abrasivem Verschleiß erreicht. NIBSORB®-Schichten sind dabei so duktil, dass bei Biegung keine Risse auftreten.

- **Taber-Abraser Prüfung** (CS10-Rollen, 10 N Belastung, 10.000 Zyklen):
≤ 5 mg Abrieb / 1.000 Zyklen



Abb.4: Homogene, agglomeratfreie Partikelverteilung

Temperaturbeständigkeit

NIBSORB®-Schichten zeichnen sich durch eine hohe Temperaturbeständigkeit aus und besitzen zudem eine exzellente Wärme- und Thermoschockfestigkeit.