

Chemical Agent Resistant Coating (CARC)

Wat is CARC?

CARC is een matte polyurethaan coating (verf) dat aangebracht wordt op militair materieel om een effectieve ontsmetting van vloeibare chemische strijdmiddelen mogelijk te maken. De chemische resistentie van de coating betekent dat chemische strijdmiddelen niet worden opgenomen en een behandeling met een (agressief) ontsmettingsmiddel goed wordt doorstaan. Vanaf ca 1985 is CARC aangebracht op legermaterieel.

Belangrijkste stappen in het coating systeem is het aanbrengen van de primer (grondverf) en vervolgens de afwerking met de topcoating (toplaag).

De primer dient om oxidatie ('roestvorming') van het materieel te voorkomen en een hechtlaag te vormen voor de topcoating.

De samenstelling van de topcoating bepaalt de chemische resistentie. Aan de coating worden (kleur)pigmenten toegevoegd om het materieel van de gewenste camouflage te voorzien. Naast kleurpigmenten wordt silica gebruikt o.a. als vulmiddel en voor de matheid.

Gevaarlijke stoffen in CARC

In het verleden werden primers gebruikt die organische oplosmiddelen en chroom-VI als schadelijke stoffen bevatten. Vanaf ca 2001 werden bij landmachtvoertuigen uitsluitend chroom-VI vrije primers gebruikt.

De topcoating is polyurethaan opgebouwd uit polyester/polyacrylaat met een di-isocyaanaat. In de militaire specificaties, die teruggaan naar 1985 en van toepassing zijn op de CLAS/CLSK/POMS, wordt uitsluitend het alifatische hexamethyleen di-isocyaanaat (HDI) voorgeschreven. In dezelfde specificaties wordt het gebruik van lood en chroom-VI in de topcoating verboden.

In de topcoatings wordt onderscheid gemaakt in een 1-component en een 2-componenten systeem. Bij het 2-componenten systeem wordt aan de polyester/polyacrylaat basiscomponent het di-isocyaanaat toegevoegd als verharder voor de start van het polymerisatie proces. Vanaf 2010 werden het 2-componenten systeem op basis van organische oplosmiddelen vervangen door watergedragen systemen.

Bij het 1-component systeem vormt omgevingsvocht de initiator voor het polymerisatieproces; een 1-component systeem is op basis van organische oplosmiddelen.

Bij het verwerken van CARC kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen tijdens de voorbereiding (schuren, boren, lassen e.d.) en het aanbrengen zelf.

De gevaarlijke stoffen in de primers zijn chroom-VI en organische oplosmiddelen.

De gevaarlijke stoffen in de topcoating zijn hexamethyleen di-isocyaanaat (HDI), silica en organische oplosmiddelen.

Van de organische oplosmiddelen in de topcoating zijn de aromatische koolwaterstoffen verantwoordelijke voor de lange termijn gezondheidsrisico's. In de specificaties van de samenstellingen van deze aromaten zijn toluen, xyleen en ethylbenzeen opgenomen.

Potentiële gezondheidsrisico's

De potentiële lange termijn gezondheidsrisico's worden beschreven waarvoor door gezaghebbende instanties voldoende wetenschappelijk bewijs is vastgesteld voor de relatie met de blootstelling. Bij de gezondheidsrisico's is blootstelling door inademing en huidcontact in beschouwing genomen. Of gezondheidsproblemen kunnen optreden hangt af van hoogte, duur en frequentie van blootstelling.

Hexamethyleen di-isocyanaat (HDI) ⁱ

Blootstelling aan hexamethyleen di-isocyanaat kan luchtwegaandoeningen, waaronder beroepsastma, veroorzaken. Van de stof is bekend dat het een allergische sensibilisatie kan veroorzaken.

Organische oplosmiddelen ⁱⁱ

Inademing van organische oplosmiddelen kan door de aromatische componenten neurologische effecten tot gevolg hebben. Deze neurologische effecten staan ook bekend als *schildersziekte* of organo psycho syndroom (OPS). Regelmatig huidcontact met organische oplosmiddelen kan dermatitis veroorzaken.

Chroom-VI ⁱⁱⁱ

Chroom-VI is door het IARC als een groep 1 kankerverwekkende stof geclassificeerd. Naast longkanker kan blootstelling aan chroom-VI andere luchtwegaandoeningen veroorzaken. Chroom-VI kan allergische huidaandoeningen veroorzaken.

Enkele studies tonen bij mensen een verband aan tussen blootstelling en de kwaliteit/kwantiteit van sperma en complicaties bij zwangerschap/geboorte.

Kristallijne silica (kwarts) ^{iv}

Kristallijne silica is door het IARC als een groep 1 kankerverwekkende stof geclassificeerd. Langdurige blootstelling aan hoge concentraties kristallijne silica kan silicose (stoflongen) veroorzaken. Bij personen met silicose veroorzaakt silica een verhoogd risico op longkanker en tuberculose.

ⁱ ATSDR ToxProfile Hexamethylene Diisocyanate (1998)

ⁱⁱ Bij de oplosmiddelen zijn de risico's van blootstelling aan toluen, xyleen en ethylbenzeen aangegeven; ATSDR ToxProfile Ethyleenbenzeen (2010); ATSDR ToxProfile Toluene (2000); ATSDR ToxProfile Xyleen (2007)

ⁱⁱⁱ ATSDR ToxProfile chromium (2012)

^{iv} SCOEL/SUM/94 November 2003 Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Silica, Crystalline (respirable dust); American Thoracic Society. Adverse effects of crystalline silica exposure. Am J Respir Crit Care Med. 155:761-768, 1997