

Coatings voor zeeschepen

i Jan de Nul Group
Stijn Peeters

De levensduur van een zeeschip is zo'n 25-30 jaar. Om de 5 jaar gaat zo'n schip het droogdok in voor onderhoud. Je kunt je voorstellen dat een oppervlak dat continu in het zilte zeewater dobbert een speciale coating kan gebruiken. Aangroei van levende organismen wil men voorkomen dmv biocides, maar dat is niet erg milieuvriendelijk.

Stijn Peeters bestudeerde dit onderwerp in zijn Master thesis Nautische Wetenschappen aan de Hogere Zeevaartschool Antwerpen. Hierna een beknopt overzicht van de bestaande coatings en de zoektocht naar een economische en duurzame oplossing.

DE UITDAGINGEN

PROBLEEMSTELLING 1: VAST-HECHTEN VAN LEVENDE ORGANISMEN AAN DE SCHEEPSROMP

Het oppervlak van een scheepsromp wordt blootgesteld aan zeeorganismen. Deze organismen hechten zich vast, wat resulteert in een verhoogde scheepsweerstand. Dit zorgt op zijn beurt voor een verhoogd brandstofverbruik. Om deze aangroei te voorkomen en bijgevolg het brandstofverbruik te beperken, wordt het schip uitgerust met aangroeiwerende coatingsystemen.

PROBLEEMSTELLING 2: CONVENTIONELE AANGROEIWERENDE COATINGSYSTEMEN (SPC) BEVATTEN BIOCIDES

De conventionele self polishing copolymer (SPC) coatingsystemen maken massaal gebruik van biocides om deze organismen te doden. Daarbij komen biocides vrij die het water en sediment verontreinigen. Gelukkig zijn er ecologische alternatieven, namelijk foul release (FR) en surface treated composites (STC) verven.

PROBLEEMSTELLING 3: KOST ECOLOGISCHE COATINGS

Uit een kosten-batenanalyse blijkt dat een foul release coating veel duurder is dan de



conventionele coatings. De STC coating daarentegen blijkt wel economisch gelijkwaardig te zijn aan de huidige SPC coating-systemen. Het is een harde, inerte coating die geen biocides bevat en mits regelmatig reinigen en onderhoud slechts éénmalig aangebracht moet worden. Daarom kan het beschouwd worden als een duurzame én economisch verantwoorde oplossing voor de huidige aangroeiwerende coatings.

BAN OP TRIBUTYLTIN (TBT) IS STARTSCHOT VOOR ZOEKTOCHT NAAR ALTERNATIEVEN

Fouling is het ongewild aanhechten van plantaardige en dierlijke zeeorganismen op in water ondergedompelde oppervlakken. Het aangroeiproces kan ruwweg onderverdeeld worden in micro- en macrofouling. Microfouling wordt veroorzaakt door de kolonisatie van bacteriën en eencelligen. Macrofouling is het gevolg van de aanhechting van meer ontwikkelde organismen zoals algen en mosselen.

Het probleem van fouling wordt hoofdzakelijk opgelost door het aanbrengen van een aangroeiwerende coating. Deze coating bevat een werkzame stof, de biocide, die ervoor zorgt dat organismen zich niet

op het behandelde oppervlak aanhechten. Tributyltin (TBT) was de meest succesvolle en gebruikte biocide. Wegens het economische voordeel was 70 à 80% van de wereldvloot uitgerust met TBT coatings. Helaas is tributyltin uiterst nadelig voor het milieu. Sinds 2003 mogen er dan ook geen TBT-houdende verven meer aangebracht worden op schepen en moest men op zoek gaan naar evenwaardige alternatieven.

SOORTEN SCHEEPS-COATINGS

De scheepscodings kunnen in drie categorieën ingedeeld worden:

1. BIOCIDES OF ANTIFOULING (AF) COATINGS

Na de ban van TBT in 2003 werden andere biociden gebruikt. Koper is momenteel de meest gebruikte biocide. Ook koper is toxisch, weliswaar enkel in hoge concentraties. Daarnaast worden zink en zogenaamde booster biocides gebruikt. **Controlled Depletion Polymers (CDP)** en **Tin-free Self-polished Polymers (SPC)** zijn de twee belangrijkste antifouling coatings.

Deze coatings bevatten een gedeeltelijk in zeewater oplosbaar biocide. De actieve

laag moet voldoende oplosbaar zijn om biocides vrij te laten om fouling te verwijderen, maar moet ook voldoende binden aan de romp om waterstroming en beschadiging te verdragen. De SPC coating lost geleidelijk op en tijdens de chemische reactie met het zeewater wordt de aangroei gedood. Door de wrijving met het water worden de biocides dus losgelaten en verliest de coating haar antifouling eigenschap. Daarom moet de coating alle 3 à 5 jaar vernieuwd worden.

De biocides zijn dan wel gedeeltelijk oplosbaar in het zeewater, maar de levende organismen worden nog steeds gedood. Het schip moet bovendien naar een droogdok om de coating te vernieuwen.

2. FOULING RELEASE (FR) COATINGS

Fouling release is een 'non stick' type coating, dit wil zeggen dat fouling moeilijk kan aanhechten op het oppervlak. Daarnaast komt aangroei gemakkelijk los van de coating, voornamelijk als het schip vaart maakt. Maar ook bij het reinigen van de romp. De meeste coatings in deze afdeling zijn gebaseerd op **silicone** en worden aangeprezen als niet toxisch. Hoewel studies aantonen dat sommige FR coatings siliconen vrijlaten die schadelijk zijn voor het milieu. Naast silicone worden er ook **fluoropolymeren** gebruikt.

Het grote voordeel ten opzichte van AF coatings is dat het **oppervlak hydrodynamisch gladder** is in de beginfase en wanneer fouling beperkt blijft. Het is dus belangrijk om de aangroei te beperken, zo niet wordt de coating aangetast en moeten deze volledig opnieuw aanbrengen. Regelmatig reinigen van de romp in droog-

dok of met behulp van borstelsystemen onder lage druk in het water is daarom absoluut noodzakelijk. FR coatings moeten ook na 3 tot 5 jaar vervangen worden. Het spreekt voor zich dat er ook nog steeds biocides en vervuilde chemische stoffen in het milieu komen.

3. HARDE, INERTE COATINGS

De derde categorie zijn harde, inerte, niet giftige coatings. Deze coating gaat steeds gepaard met het **regelmatig reinigen** van het onderwaterschip. Omdat regelmatig in droogdok gaan kostelijk is, wordt er geopteerd om het schip onder water te reinigen zoals hieronder geïllustreerd in de figuur. In tegenstelling tot de andere coatings, kunnen harde coatings wel krachtig gereinigd worden zonder beschadigd te worden. Het oppervlak wordt gladder na het reinigen, wat de scheepsweerstand bevordert.

Bovendien kan de coating meegaan voor de levensduur van het schip – mits de nodige, kleine reparaties – en komen er geen toxische stoffen vrij. Daarom kan het beschouwd worden als een duurzame oplossing voor de huidige conventionele systemen.

Er zijn verschillende onderverdelingen in deze categorie waaronder epoxy en glass flake reinforced epoxy. De meest relevante coating is glass flake vinyl ester resin surface treated composite, kortweg **surface treated composite (STC)**. ECOSPEED is een coating van dit type en heeft zich bewezen als een effectieve, niet toxische rompbescherming die brandstofbesparingen bereikt indien goed aangebracht en onderhouden.

De ideale frequentie van reiniging is afhankelijk van de geografische locatie van het schip en zijn operatiepatroon. Aangezien STC coatings geen aangroei werende bescherming bieden, ligt de frequentie hoger, maar daar staat tegenover dat het schip niet in het droogdok moet. Conventionele coatings worden elk droogdokinterval, om de vijf jaar, vernieuwd. ECOSPEED heeft een gegarandeerde levensduur van 10 jaar. De geschatte levensduur is echter 25 à 30 jaar ofwel de totale levensduur van een schip. De eerste applicatie, die in 2003 werd aangebracht, is nog steeds in goede staat.

STC ALS DUURZAAM ALTERNATIEF VOOR SPC

Uit een kosten-baten analyse waarbij de verschillende types scheepscoatings vergeleken werden, blijkt STC een zeer aantrekkelijke keuze te zijn.

De STC coating vormt een goed economisch en duurzaam alternatief. Het is daarbij wel essentieel om een juist reinigingsinterval te bepalen i.f.v. het operatiepatroon en het milieu waarin een schip actief is. Omdat STC coatings geen biocides bevatten is er wel een aangroei, hoewel die door het gladdere oppervlak wel trager verloopt. Kortom, er moet vaker gereinigd worden, maar omdat het schip daarvoor niet drooggelegd moet worden is dit op de lange termijn goedkoper.

Bronvermelding: Kosten-batenanalyse van aangroeiwerende verfsystemen, Stijn Peeters, Hogere Zeevaartschool



Bron: Hydrex