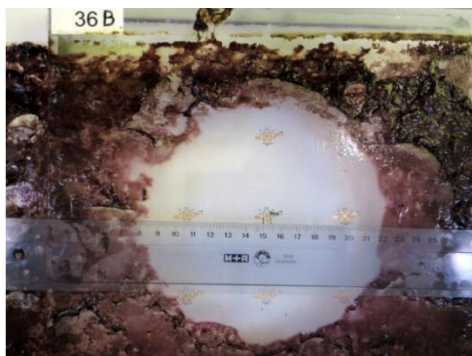


Framtidens lösning mot marin påväxt utnyttjar UVC-ljus

Finns det ingen bättre lösning mot marin påväxt än giftig båtottenfärg? I samarbete med Philips Research undersöktes hur deras framtida lösning – UVC- ljusemitterande ytor, förhindrar påväxt på ett effektivare, och mer miljövänligt sätt, med bara ljus!

UVC ljus har en våglängd mellan 100 - 280 nm och absorberas vanligtvis av ozonlagret vilket motverkar att vi får hudcancer. Det är därför inte bara en bra våglängd för att skapa cellmutation utan också bra till att skada bakterier och används idag i reningsverk och för desinficering i stor utsträckning. Tack vare att ljuskällorna har gått från att vara stora och ömtåliga lysrör, till nu lysdioder, ökar också möjligheterna och därmed användningsområdena.

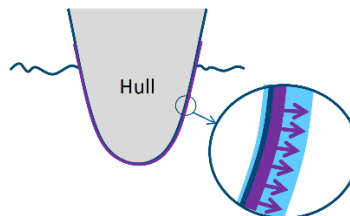
Med mindre ljuskällor kan man skapa en film med inbäddade LEDs, likt en tapet, som sätts mot fartygsskrov där hela ytan emitterar UVC-ljus med en våglängd på 275 nm. Ingen marin organism kommer att kunna slå sig ner och börja växa på fartygsskrovet och ljuset uppfattas bara ett par centimeter från ytan före det absorberas helt av vattnet. Den här tekniken möjliggör därför ett helt rent fartygsskrov och skadar inte på något sätt den marina miljön.



Figur 1 En enskilda lysdiod i mitten av bilden på 1 mW ljusenergi håller en ca 110 cm² area helt ren från marin påväxt som kan ses omringa den rena cirkeln.

Philips har jobbat med det här konceptet i snart 3 år och visat att det fungerar genom att hålla en större yta helt ren från marin påväxt under en längre tid, i havsvatten.

Vill man täcka ett helt containerfartyg med den UV-ljusemitterande filmen, kommer den ca 10.000 m² stora ytan att behöva ungefär 10.000 W, vilket är ungefär lika mycket effekt som 5 vattenkokare.



Figur 2 Philips UV-ljusemitterande film kan ses emittera ljus från fartygsskrovet ut mot vattnet och på så sätt förhindra alla marina organismer från att sätta sig.

I min forskning undersökte jag exakt hur UV-ljuset tar sig ut från materialet (extraheras), in i organismerna på ytan och dödar dem (antifouling). Förstår man detta bättre kan man optimera den ljusemitterande filmen och använda mindre energi för att hålla en lika stor yta ren.

Olika optiska teorier beskriver olika ljusextraktionsmekanismer som alla beskriver hur ljuset på olika sätt lämnar materialet. Några av mekanismerna är via ljusspridning (scattering), Fresnel utkoppling (Fresnel outcoupling) och via en försvinnande våg (evanescent wave).

Olika experiment designades för att antingen förstärka, eller förhindra de teoretiska ljusextraktionsmekanismer. Plattor och stavar av kvartsglas med LEDs sänktes ner i akvarium innehållande Nordsjövatten i mellan 7 och 90 dagar. Resultatet blev marin påväxt i olika mönster som jämfördes med de andra experimenten och datorsimuleringar, för att fastslå vad som egentligen händer.

Slutsatsen av arbetet var att ingen av de teoretiska ljusextraktionsmekanismer gick att utesluta och samtliga mekanismer tros därför påverka marin påväxt och till att hålla glasplattan i Figur 1 helt ren.