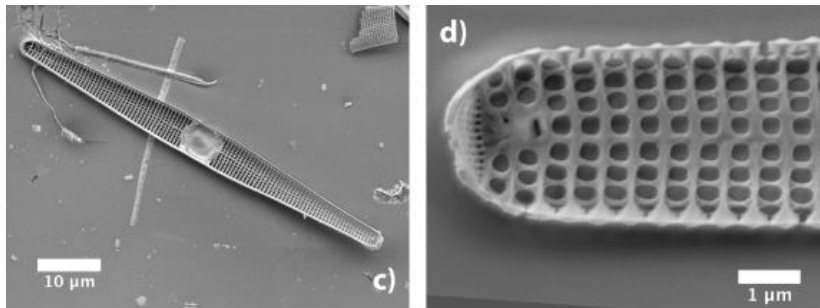


Studier av kiselalger med hjälp av en optisk pincett



Elektronmikroskopibilder av kiselalger.

Bakgrund

Kiselalger är encelliga mikroskopiska alger med cellväggar av kiseldioxid (glas). Dessa alger är mycket vanliga och står för 45% av fotosyntesen i haven. Cellväggarna har mikro/nanoporor arrangerade i artspecifika mönster genom vilka utbyte med omgivningen sker (näring, gaser, vatten etc). Cellväggarna ger ett mekaniskt skydd och utgör även ett optiskt filter. Mönstret i väggarna fungerar som en fotonisk kristall vilket förhindrar skadlig UV-strålning att nå in i cellen. Det finns fortfarande många öppna frågor om de fysikaliska egenskaperna hos algerna, så som hur det går till när de förflyttar sig och hur de optiska egenskaperna hos cellväggen beror av det specifika mönstret.

Problembeskrivning

Målet med detta projekt är att använda ett avancerat optiskt mikroskop för att studera de fysikaliska egenskaperna hos kiselalger. Mikroskopet är utrustat med en optisk pincett, vilket gör det möjligt att förflytta en cell samtidigt som den observeras. Man kan då, till exempel, mäta kraften som cellen utövar när den förflyttar sig. Den optiska pincetten skapas genom att rikta en laserstråle ner genom mikroskopobjektivet. På grund av att fotonen har en rörelsemängd kommer ett transparent objekt att dras in och fångas i laserstrålens fokus. Den optiska pincetten uppfanns av Arthur Ashkin, för vilket han premierades med Nobelpriset i fysik 2018.

Arbetsätt

I kandidatarbetet ingår att modifiera experimentuppställningen för att kunna utföra olika typer av experiment. Valet av studier som ska genomföras kommer att ske i samverkan med marinbiologer vid Göteborgs universitet. I projektet ingår planering, genomförande och analys av experimenten.

Gruppstorlek

3-4 studenter.

Målgrupp

Teknisk fysik (F), Fysikprogrammet på GU (GU-Fysik) eller Kemiteknik med fysik (Kf).

Litteraturtips

Optical Tweezers and their Application to Biological Systems:

<https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/ashkin-lecture.pdf>

Handledare

Jonas Enger, jonas.enger@physics.gu.se, Rum S1016, 031-786 9168

Dag Hanstorp, dag.hanstorp@physics.gu.se, Rum F8032, 031-786 91 41