

Populär sammanfattning

Sot är en produkt som kommer ifrån ofullständig förbränning av olika bränslen, som fossila bränslen och biogaser. Sot produceras därför, bland annat, i många av våra fordon, så sot släpps ut i stora mängder. Sot har en negativ påverkan på miljö och mänsklig hälsa. Det finns olika typer av sot. De som absorberar ljus bättre och har större klimatpåverkan kallas moget sot, medan sot med sämre ljusabsorptionsförmåga kallas omoget sot. Mogenheten på sotet beror på hur länge den varit i förbränningen, och mogenheten påverkar sotets olika egenskaper.

Sotets mogenhet brukar kategoriseras genom att titta på dess egenskaper. Ett exempel på en sådan egenskap är sotets komposition av kol. Kol i sot brukar uppdelas i två delar, det organiska kolet, som är kol blandat med andra organiska ämnen, och det elementära kolet, som kan anses vara rent kol. Mognare sot har mera elementärt kol. Ett annat sätt att kategorisera sotets mogenhet är att titta på dess nanostruktur, eftersom mognare sot har mer struktur.

I denna rapport studerades hur nanostrukturen och kompositionen av sot påverkas när salter tilläggs under sotets formation. Salterna som undersökts i den här studien är natriumklorid och kaliumklorid. Tidigare studier har konstaterat att additionen av dessa salter ger sämre absorptionsförmåga på sotet, men detta är ett relativt nytt forskningsområde, så flera studier behöver utföras.

Två olika tekniker används för att studera salternas påverkan på sotet. För att få information om nanostrukturen användes Ramanspektroskopi, som producerar ett spektrum från ljusets växelverkan med vibrationer eller rotationer i molekylernas bindningar. Detta spektrum är ett Ramanspektrum, och vad några av de olika topparna i Ramanspektrumet säger om nanostrukturen är känt. För att kompositionen ska kunna studeras användes termo-optisk analys, där sotet förångas i olika omgivningar för att separera kolet som sotet består av i organiskt och elementärt kol. Organiskt kol kan omvandlas under förångningen till pyrolytiskt kol, som anses ha liknande egenskaper som elementärt kol. Förångningen korrigeras med hjälp av transmission av lasrar igenom filtret som sotet är på. Detta är för att pyrolytiskt kol förbättrar sotets absorptionsförmåga, så transmissionen försvagas. Det inspekteras också hur förångningen påverkar sotets nanostruktur. Absorptionsförmågan för sotet kan räknas ut med parametrar ifrån den termo-optiska analysen.

Resultaten från Ramanspektroskopi experimentet indikerar att sot med salt i dess formering är mindre strukturerat, har mera amorft kol och har mindre bundet väte. Strukturen för de olika sot exemplaren utvecklades ungefär likadant under uppvärmningen. OC/EC ration av dessa exemplar var högre för soten med salt addition, och absorptionsförmågan var sämre för sot med salt tillagd i dess formering. Mindre bundet väte innebär bättre ljus absorptionsförmåga, men resten av resultaten indikerar sämre ljus absorptionsförmåga. Kaliumklorid verkade ha större påverkan på OC/EC, vätebindningen och MAC än natriumklorid. Sammanfattningsvis gör salt additionen att sot får en sämre absorptionsförmåga. Detta kan vara viktigt då salter används för att skapa biomassa, så det kan tyda på att mera salt ska läggas till för att reducera biomassans effekt.