

Strålningstransporteffekter och atmosfärspåverkan av ett isländskt vulkanutbrott

Bakgrund

Efter flera århundraden av viloläge började ett utbrott i vulkanen Krísuvík/Fagradalsfjall i mars 2021. Utbrottet har producerat nästan kontinuerligt utsläpp av lava och gaser i minst sex månader, vilket resulterat i ett lavafält som täcker ett område på cirka 5 kvadrat km. Även om den var liten i jämförelse med andra utbrott på senare tid, presenterade denna händelse flera utmaningar på grund av svårigheten att förutsäga koncentrationen av farliga gaser i luften och ett stort antal besökare som lockades till detta spektakulära utbrott.



Beskrivning av problemet

Det isländska meteorologiska institutet (IMO), i samarbete med Chalmers, har mätt flödet av svaveldioxid från detta utbrott med hjälp av spektroskopisk fjärranalys från marken. Mätningens noggrannhet beror på de meteorologiska förhållandena eftersom instrumenten mäter solstrålning genom den vulkaniska plymen och denna process påverkas av atmosfärisk spridning. Från dessa mätningar, gaskoncentrationen i plymen kan dessutom bedömas med hjälp av tomografiska tekniker som kombinerar mätningar från olika instrument. Denna information kan användas för att förbättra luftkvalitetsprognosmodeller som utfärdats av IMO.

Beskrivning av uppgiften

Detta projekt har två huvudkomponenter. Först kommer ni att bearbeta fjärranalysdata för gasutsläpp från utbrottet genom att *korrigera strålnings spridning effekter*. För detta kommer du att simulera scenarier med en befintlig Monte Carlo modell som initierats med observationer av de faktiska förhållandena på Island. För det andra kommer ni att använda en *tomografisk inversionsteknik* för att producera gaskoncentrationsprofiler av svaveldioxid. Resultatet kommer att bli än mer noggrann kvantifiering av gasutsläpp och atmosfäriska effekter av detta viktiga utbrott. Resultat av detta projekt kan vara att nytta för andra liknade utbrott runt om i världen.

Gruppstorlek

3-4 studenter, max 2 grupper.

Målgrupp

Teknisk fysik (F), GU-fysik, Matematik, Datavetenskap eller motsvarande.

Handledare

Santiago Arellano, Rymd-, geo- och miljövetenskap, santiago.arellano@chalmers.se
Melissa Anne Pfeffer, Icelandic Met Office, melissa@vedur.is

Examinator

Peter Forkman, Rymd-, geo- och miljövetenskap, peter.forkman@chalmers.se