

Fastläggning av PFAS i deponimassor med aktiverade biokol (ABC)

PFAS är ett samlingsnamn för en grupp av ca 14 000 högfluorerade ämnen med ytaktiva egenskaper som gör dem både vatten- och fettavvisande, de finns i rengöringsmedel, matförpackningar, kosmetika, byggmaterial och brandsskum. Deras egenskaper gör dem också extremt svårnedbrytbara och de stannar därför kvar i miljön. I Europa uppskattas ca 20 miljoner människor vara exponerade för PFAS via förorenad mat och dricksvatten. Endast ett fåtal PFAS har undersökts avseende toxicitet och exempelvis PFOS, PFOA och PFNA är nu klassificerade som cancerframkallande och hormonstörande. Problematiken med hanteringen av PFAS-förorenade områden i Sverige blir allt större, då allt fler PFAS-förorenade områden upptäcks och sanering är mycket kostsamt. Förorenade områden upptäcks oftast först när de ska exploateras och eftersom sanering på plats är svår och otillräcklig är saneringsschakt och transport till deponi den metod som generellt används. Den deponi som får hantera materialet styrs i NFS 2004:10 där gränsvärden för totalhalter och lakhalter av vissa miljögifter som metaller och PAH'er finns. Men föreskriften saknar gränsvärden för PFAS, det finns inte heller några krav idag på att analysera för PFAS inför deponering. Detta innebär att stora mängder PFAS ackumuleras i deponier och att PFAS-föreningar riskerar att urlaka från materialet och spridas till grund och ytvatten. De deponier som är aktiva idag har oftast tillstånd som sträcker sig 30 år framåt och har tillkommit innan PFAS-problematiken var lika känd och saknar därför reningsteknik.

Projektet är utformat för att minska glappet mellan industrin och forskningen när det gäller hantering av PFAS-föreningar. De reningstekniker som föreslagits för sanering av förorenad mark eller vatten är svåra att genomföra på en deponi. Andra metoder som PFAS stabilisering med en sorbent är lovande, men faller på att sorbenten är dyr och inte effektiv nog för att binda kortkedjiga PFAS ämnen. Ett annat problem är att experiment med sorbent som görs på labb innebär en 100%-ig homogenisering av sorbenten och jorden, vilket är svårt att utföra på en deponi. Det är inte ovanligt att deponier kan ta emot 3000 m³/dag. För att fastläggning av PFAS ska kunna utföras på plats, på deponin, krävs dels att sorbenten är tillräckligt effektiv för att binda PFAS långsiktigt, dels att sorbenten kan tillverkas i stora mängder till ett rimligt pris, och att det finns en kostnadseffektiv appliceringsteknik. Projektet kommer ta fram en ny typ av sorbent för PFAS vid institutionen för materialkemi på Stockholms universitet (SU), genom en process där växtbiomassa aktiveras kemiskt och fysiskt. Processen medför tillverkning av aktiverat biokol (ABC) som kan sorbera både långa och korta PFAS genom hydrofoba och joniska bindningar. Förorenade jordprover från deponier kommer att väljas ut tillsammans med verksamhetsutövare, analyseras för PFAS-innehåll och lakas med lak- och kolumntester. Lakvattnet analyseras för att kvantifiera vilka PFAS som läcker ut. Sedan utförs skaktester med lakvatten och nya ABC sorbenten för att undersöka hur effektiva olika framställda ABC är och jämföra dem med andra redan tillgängliga sorbenter på marknaden. Sorptionsdelen av projektet syftar till att undersöka effektiviteten hos ABC och se om olika aktiveringsmetoder kan ge effektivare material. Det innovativa med projektet är också att toxicitetstester utförs på lakvattnet för att mäta hur toxiska PFAS-ämnena som lakar ut är. Toxiciteten kommer att testas med ekotoxikologiska tester *in vivo*, samt med celltester *in vitro* (PFAS CALUX). Toxiciteten kommer också uppskattas genom datamodellering (QSAR modeller), för att bättre kartlägga riskerna som PFAS-läckage kan medföra för människor och miljön. Till sist undersöker vi hur den nya ABC sorbenten kan användas under verkliga förhållanden, dvs på deponin. Projektet kommer att samverka med verksamhetsutförare inom deponiindustrin, miljökonstuler, experter, samt med tillsynsmyndighet och Naturvårdsverket. Projektet planeras för 3 år med de olika delarna pågående parallellt. Ansvariga för projektet är en multidisciplinär forskargrupp bestående av toxikologer, materialkemister och ekologer vid Stockholms och Umeås universitet. Projektet adresserar viktiga aktuella kunskapsluckor gällande hantering av PFAS-förorenat material, hur toxiska är egentligen PFAS som riskerar att läcka ut från deponier i Sverige, samt implementering av ABC som remedieringsteknik.