

NEDBRYTNING AV PFAS IN SITU GENOM SONOLYS

Det pågår i dagsläget flera forskningsprojekt för att behandla per- och polyfluoralkyl substanser (PFAS) i grundvatten, bland annat inom TUFFO programmet. Med detta projekt syftar vi att ytterligare bidra till detta område genom att demonstrera en nyutvecklad metod för att bryta ner PFAS i förorenat grundvatten in situ. Metoden baseras på sonolys, det vill säga användning av ultraljudvågor för nedbrytning av organiska ämnen. Metoden i sig är inte ny, sonolys används redan för medicinska och industriella ändamål samt för sanering. Det senare har innefattat behandling av vatten förorenat med textulfärgämnen och läkemedel.

Att hitta kosteffektiva och miljömässigt försvarbara in situ behandlingsmetoder för PFAS-förorenat grundvatten är mycket eftertraktat av branschen. En fungerande in situ metod skulle bidra till etablering av mer hållbara saneringsåtgärder och leda till ökad saneringstakt samt minskad mängd schaktning, transporter och deponering av PFAS förorenade massor.

Behandling av PFAS med hjälp av ultraljud är en lovande metod tack vare sin enkelhet. Det kräver inga kemikalier eller tillsatser och förväntas att ge en robust behandling av ett brett spektrum av PFAS föreningar. Genomförande av ultraljudbehandling, åtminstone i en liten skala, är relativt enkel. Det gör att tekniken kan anpassas och genomföras in situ utan behov av att pumpa upp grundvatten och behandla det ovan markytan. Den senaste utvecklingen av det horisontella reaktiva mediebehandlingsröret (Horizontal Reactive Media Treatment Well, HRX well™) av Arcadis har inspirerat till att tillämpa liknande angreppssätt för PFAS-behandling. En reaktor för in situ-saneringsteknik (så kallad InSRT) har designats och vidare utvecklats för att fungera som ett horisontellt behandlingsrör i kombination med högfrequens ultraljud av forskare vid Clarkson University, USA. Hittills har InSRT:s nuvarande prototyp testats i laboratorium, och optimeringsarbetet är inte klart än. Tidigare försök genomfördes med antingen PFOA eller PFOS upplösta i avjoniserat vatten vid varierande koncentrationer (1 - 10 000 µg/l) med behandlingstid 90 - 270 min. Efter det testades tekniken på förorenat grundvatten från fyra fältområden. Resultatet med avseende på nedbrytningseffektivitet varierade från ca 50 till 90 % beroende på tillämpad effekt, behandlingstid och PFAS-halter.

I detta projekt vill vi testa sonolysteknik i fält under svenska förutsättningar. Innan man kan göra det, måste en reaktor byggas och testas i laboratorium på grundvatten taget från förorenade områden i landet. InSRT kräver ingen uppskalning i reaktors storlek, vilket gör att resultat i laboratorieskala förväntas vara överförbara till fält.

Frågor som detta projekt syftar till att besvara är:

- Kan den i USA utvecklade InSRT prototypen fungera i fält på PFAS-förorenade områden i Sverige?
- Hur ser effektiviteten av tekniken med avseende på nedbrytningsgrad och energiförbrukning (inkl. installation och drift) i jämförelse med andra tillgängliga tekniker (användning av sorbent, pumpning-och-behandling)?

Projektet planeras att pågå i 3 år med ett experimentellt skede i laboratorium och testning av reaktor och tekniken i fält.

Denna studie utförs i samverkan mellan forskare vid Luleå tekniska universitet och Clarkson University, USA, samt företag RGSNordic och Katrineholms kommun, som är ansvarig för ett PFAS-förorenat område (studieobjekt i detta projekt).

Huvudleveransen av projektet är in situ validering och utvärdering av sololysteknik för nedbrytning av PFAS i grundvatten.

Om projektet är framgångsrikt, kan vi bidra till TUFFO:s vision och mål genom tillämpning av innovativa lösningar, som kan medverka till mer hållbara åtgärder och leda till ökad saneringstakt, samt minskad mängd schaktning, transporter och deponering av PFAS förorenade massor.