

Högfluorerade substanser (PFAS)

En bred grupp persistenta ämnen i miljön!

PFAS (per- och polyfluorerade substanser), ofta kallade högfluorerade ämnen är en stor klass av kemikalier som idag kan omfatta fler än 9000 substanser. Under det senaste decenniet har exponering samt miljö- och hälsoeffekter orsakade av dessa "forever chemicals" uppmärksamats allt mer. Detta gäller i synnerhet dricksvatten som blivit förorenat vid brand-övningsplatser. Samtidigt har PFAS innehåll i andra matriser som jord, livsmedel och produkter kommit allt mer i fokus. Eurofins erbjuder ett brett utbud av analyser som kan användas i arbetet att identifiera dessa ämnen.

Bakgrund

Högfluorerade ämnen (PFAS) har många användnings-områden bl.a. i brandsläckningsskum (AFFF = Aqueous Film Forming Foam), impregnering av papper och textil, i polish produkter, inom verkstads-, foto- och elektronik-industrin (ex metallplättering, hydraulvätskor), och som råsubstans för non-stick material (plaster etc). PFAS sätts i samband med ett flertal hälsoeffekter ex. påverkan på sköldkörteln, levern och fettomsättningen. Dessutom kan hormonsystemet och immunförsvaret påverkas vid långtidsexponering, men forskning kvarstår. Dock lagras inte PFAS i fettvävnad på samma sätt som många andra organiska föroreningar. En annan skillnad är att PFAS förekommer i form av både mono- och polymerer, även om det är monomererna som är av primär betydelse i miljön.

Produktion av de två "klassiska" PFAS ämnena PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra), båda med 8 kol, började redan på 1940-talet. Båda substanserna är persistenta med mycket långa nedbrytningstider. PFOS, PFOA och PFHxS är alla POP (persistent organic pollutant) ämnen i Stockholms-konventionen, och sannolikt kommer långa PFCA (C9-21) att inkluderas. Eurofins i Lidköping analyserar sedan 2016 på nytt PFAS i matriser som vatten och jord samt biota och livsmedel. Både utbud och ackreditering är omfattande i kombination med låga rapporteringsgränser.

Vatten

En stor skillnad mellan PFAS och många andra organiska miljögifter är att många av ämnena har relativt hög vattenlöslighet, vilket gäller speciellt fluorerade sulfonater och syror (ex PFOS ca 550 och PFOA >3500 mg/l). De akvatiska systemen blir därför många gånger en sänka för dessa föreningar. Sedan 2013 är PFOS ett av de prioriterade ämnena i vattendirektivet (WFD) med tillåtna årsmedelvärden (EQS) på 0.13 resp 0.65 ng/l (2013/39/EU). Eurofins lägsta ackrediterade rapporte-ringsgränsen (LOQ) är 0.039 ng/l för PFOS (= 30% av 0.13 ng/l). I det nya förslaget (COM(2022) 540 final) anges ett värde på 4.4 ng/l PFOA ekv för summan av 24 PFAS. Samma PFAS24 och gräns föreslås för grundvatten-direktivet (GWD) och detta har nu införts som tröskelvärde i föreskriften SGU-FS 2023:1.

Med anledning av EU's nya dricksvattendirektiv (EU 2020/ 2184; DWD) och EFSA's (EU livsmedelssäkerhets-myndighet) TWI (tolerable weekly intake) värde har SLV nu infört två gränsvärden, ett för PFAS4 (PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS enl EFSA) på 4 ng/l och ett för PFAS21 på 100 ng/l enl DWD i dricksvattenföreskriften (LIVSFS 2022:12). I SGI:s remiss (Vägledning 6, 2022) har även föreslagits ett riktvärde för grundvatten på förorenade områden (2 ng/l) utgående från PFAS4. Eurofins tillhanda-håller både PFAS21 samt ett PFAS4 paket med extra låga LOQ (0.1 ng/l) för rena vatten. Även TOP (total oxidizable precursors) kan analyseras för att erhålla en mer komplett bild.

Mark, slam och avfall

Förorenade områden kring speciellt brandövningsplatser, både civila och militära har identifierats på flera ställen. SGI (Vägledning 6) har tagit fram nya prel riktvärden för känslig (KM; 0.25 µg/kg Ts) och mindre känslig (MKM; 1.2 µg/kg Ts) markanvändning för PFAS4. Sedan 2019 finns också en allmän vägledning från Naturvårdsverket (NV 6871). För fördjupade riskbedömningar kan vi erbjuda fler ämnen samt TOP i jord och sediment.

Vid användande av PFAS-innehållande produkter kan dessa ämnen spridas ex till avloppsvatten och slam. Naturvårdsverket föreslår i rapport 6580 ett gränsvärde för PFOS i slam motsvarande 20 µg/kg Ts 2030, och Svenskt Vatten (WSP, 2017) i sitt REVAQ certifieringsprogram ett "riskkriterium" på 120 µg/kg Ts för reningsverk som tar emot lakvatten från deponier. I Danmark tillämpas för slam samma riktvärden som för jord (PFAS4: 10, PFAS22: 400 µg/kg Ts).



Även i avfallsledet kan det finnas ett behov att bestämma PFAS. Detta gäller inte minst PFOS som i den sk POP-förordningen (EU 2019/1021) har ett "low-POP" värde på 50 mg/kg för avfall. Motsvarande har föreslagits inom EU för PFOA och PFHxS båda med gränsvärdet 1 mg/kg. I Avfall Sveriges rapport 2019:01 med FA riktvärden för jord o. dyl anges 50 mg/kg för PFOS men kan tillämpas för summa SLV PFAS11 el annan relevant omfattning. Eurofins erbjuder också anpassade laktester för PFAS.

Biota och livsmedel

EFSAs TWI värde för PFAS4 på 4.4 ng/kg kroppsvikt/vecka från 2020 har satt fokus på olika livsmedel och då inte minst fisk. Dessutom visar forskning att även grödor till en del kan ta upp PFAS. Gränsvärden inom EU för PFAS4 (enskilda samt summa) har trätt i kraft genom förordning (EU) 2022/ 2388. Det finns även en rekommendation om en screening inom unionen 2022-25 ((EU) 2022/1431). I vattendirektivet finns det förutom för vatten ett gränsvärde för biota (fisk) på 9100 ng/kg PFOS och i det nya förslaget, PFAS24 på 77 ng/kg PFOA ekv. Längre PFAS molekyler (>C6-C8, beroende på struktur) brukar anses bioackumulerande och därför angelägna att bestämma i biota/livs. Det samma kan gälla vissa precursor ämnen som PFOSA som kan brytas ner till PFAS4. Eurofins tillhandahåller ett komplett utbud även för dessa provtyper med ledande LOQ.

Produkter

I olika studier har allt ifrån brandsläckningsskum (AFFF) till bakplåtspapper, skidvalla, kosmetika och textilier visats innehålla PFAS. PFOS är förbjudet inom EU sedan 2006 och begränsningar finns för PFOA och C9-C14 PFCA. Dessa samt ytterligare tre finns även med på REACH kandidatlistan (SVHC). ECHA har också lagt ett förslag på förbud för PFAS i AFFF samt ett vidare förslag om PFAS som en hel ämnesgrupp. Eurofins kan erbjuda både "compliance testing" av förbjudna/begränsade PFAS såväl som ett brett utbud andra substanser med låga LOQ.

Då det finns tusentals olika PFAS inkl polymerer, finns ett behov att också kunna göra en bestämning som visar ev förekomst. Detta kan ex gälla det danska förbudet mot fluorerade ämnen i livsmedelsförpackningar (FCM) och miljömärkningar som Svanen. Eurofins kan då tillhandahålla en sk TOF (total organic fluorine) analys som ett totalmått av både mono- och polymerer. Metoden är utvecklad för papper, kontakta oss gällande övriga matriser.

Analysutbud

Eurofins erbjuder analys av ett 50-tal PFAS. Detta inkluderar "vanliga" sulfonater/karbonater, vissa telomerer och polyfluorerade föreningar (se tabell). Ett antal sk PreFOS (PFOS precursors) kan också bestämmas samt en del neutrala ämnen som telomeralkoholer. Även "novel" PFAS som GenX, (A)DONA, F-53B och PFECHS kan analyseras. Linjär resp summa grenade former kan erbjudas för ett antal ämnen. Utbudet omfattar bla EU DWD20, SLV21, DK22 och UK DWI47. Metoderna är ackrediterade och detta gäller även flertalet ämnen och matriser. Svarstid är 5 arbetsdgr och kortast express 24h (vatten) och 16h (mark) för vanliga paket. För övriga matriser/paket inkl TOP gäller oftast 10 arbetsdgr. För mer information om paket, LOQ, provvolym etc sök i vår online katalog <http://analyskatalog.eurofins.se/>

PFAS - Per och polyfluorerade ämnen (vatten, mark/sediment, biota/livsmedel)

Perfluorinated butane acid (PFBA)
Perfluorinated pentane acid (PFPeA)
Perfluorinated hexane acid (PFHxA)
Perfluorinated heptane acid (PFHpA)
Perfluorinated octane acid (PFOA)
Perfluorinated nonane acid (PFNA)
Perfluorinated decane acid (PFDA)
Perfluorinated undecane acid (PFUnA/PFUdA)
Perfluorinated dodecane acid (PFDoA)
Perfluorinated tridecane acid (PFTTrA)
Perfluorinated tetradecane acid (PFTTA)
Perfluorinated hexadecane acid (PFHxDA)
Perfluorinated octadecanoic acid (PFODA)¹

Perfluorinated 1-propane sulfonate (PFPrS)¹
Perfluorinated butane sulfonate (PFBS)
Perfluorinated pentane sulfonate (PFPeS)
Perfluorinated hexane sulfonate (PFHxS)
Perfluorinated heptane sulfonate (PFHpS)
Perfluorinated octane sulfonate (PFOS)
Perfluorinated nonane sulfonate (PFNS)
Perfluorinated decane sulfonate (PFDS)
Perfluorinated undecane sulfonate (PFUnDS)
Perfluorinated dodecane sulfonate (PFDoS)
Perfluorinated tridecane sulfonate (PFTTrS)

Perfluorinated octane sulfonamide (PFOSA)
Perfluorinated hexane sulfonamide (PFHxSA)¹
Perfluorinated butane sulfonamide (PFBSA)¹

N-ethylperfluorooctanesulfonamide (EtFOSA)
N-ethylperfluorooctanesulfonamido acetic acid (EtFOSAA)
N-ethylperfluorooctanesulfonamido ethanol (EtFOSE)
N-methylperfluorooctanesulfonamide (MeFOSA)
N-methylperfluorooctanesulfonamid acetic acid (MeFOSAA)
N-methylperfluorooctanesulfonamido ethanol (MeFOSE)
Perfluorooctanesulfonamidoacetic acid (FOSAA)

4:2, 6:2 and 8:2 Fluorotelomer sulfonate (FTS)
10:2 Fluorotelomer sulfonate (FTS)¹
6:2, 8:2 and 10:2 Fluorotelomer acrylate (FTA)³
4:2 Fluorotelomer alcohol (FTOH)³
6:2 and 10:2 Fluorotelomer alcohol (FTOH)^{4,5}
8:2 Fluorotelomer alcohol (FTOH)⁴
3:3, 5:3 and 7:3 Fluorotelomer carboxylic acid (FTCA)¹

2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy) propanoate (GenX; HFPO-DA)⁴
Perfluoro-2-[(propoxy)propoxy]-1-propanoate (HFPO-TA; semiquant)³
9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane sulfonate (6:2 Cl-PFAES; F-53B)¹
11-chloroeicosafluoro-3-oxadecane sulfonate (8:2 Cl-PFAES)¹
Dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonanoate ((A)DONA)¹
Perfluoro-4-ethylcyclohexane sulfonate (PFECHS)¹
7H-Dodecanfluorheptane acid (HPFHpA)
Perfluorinated-3,7-dimethyloctane acid (PF-3,7-DMOA)⁵
Nonafluoro-3,6-dioxahexanoic acid (NFDHA)¹
Perfluoro-(2-ethoxyethane)-sulfonic acid (PFEESA)¹
Perfluorohexylphosphonate (PFHxPA)²
Perfluoro-4-methoxybutane acid (PFMBA)¹
Perfluoro-3-methoxypropionic acid (PFMPA)¹
Capstone B (6:2 FTAB)³

¹ Enbart vatten och biota/livs
² Enbart vatten
³ Enbart vatten, separat metod
⁴ Separat metod, alla matriser
⁵ Ej biota/livs

Beställning

Beställning av avsedda provkärn för PFAS kan göras kostnadsfritt på hemsidan (<http://emballage.eurofins.se/>) eller hos vår kundsupport (se fotnot)

Vid misstanke om höga halter, skriv detta på följesedel

Reservation för ev fel och ändringar