



Flygaskors egenskaper i våt miljö

Nr 1104

von Brömssen, M., Lindström, N., Hedman, K. Svensson, M.

Föreliggande rapport syftar till att beskriva hur mobiliteten av ämnen från flygaskor som ligger i vatten varierar över tiden, d.v.s. vilka processer, salter och mineral styr mobilisering/immobilisering av oorganiska ämnen. Denna kunskap kan tjäna som del av beslutsunderlag för tillståndsärenden avseende applikationer med flygaska från fasta bränslen (exempelvis industri- och hushållsavfall samt biobränslen) i våt miljö. Sammansättningen av askor varierar i första hand beroende på typ av bränsle, rökgasreningsteknik och panntyp. Huvudkomponenterna i flygaskor utgörs vanligtvis av kalciumoxid, kisel syra och aluminiumföreningar. Flertalet miljöstörande metaller ingår också som del i flygaskor men i mycket varierande halter. Basiciteten är ofta hög, vilket kan ge pH-värden i vatten upp emot 12-13. Ett antal kemiska reaktioner sker vid blandning av flygaska med vatten där många flygaskor härdar. Genom att vattnets pH-värde snabbt ökar, i första hand genom hydratisering av kalciumoxid (CaO), kommer många metaller att fällas ut som svårslösliga hydroxider.

Försökens målsättning har varit att inom ett tidsbegränsat undersökningsprogram (ca 8 månader) kunna ge svar på delar av ovan givna problemformulering. Programmet inbegrep även studier av vilka kemiska jämvikter som är styrande med hjälp av programvaran PHREEQC. Tre flygaskor, en industri- och hushållsavfallsflygaska utan tillsatt kalk eller ammoniak i rökgasreningen, en hushållsavfallsflygaska med tillsatt kalk och ammoniak i rökgasreningen och en biobränsleflygaska med krita som ingående del i bränslet (slam) och tillsatt ammoniak i rökgasreningen användes. Flygaskorna, ca 300 kg, blandades med vatten i 1000 liters plastcontainrar. För varje undersökt aska genomfördes i) en uppställning där inget vattenutbyte av klarvattenfasen skedde och ii) en uppställning där klarvattenfasen omsattes under försöksperioden.

Uppmätta pH-värden från hushållsavfallsflygaskornas klarvattenfaser stabiliserades vid ett värde om ca 9,5 vilket tyder på att karbonatiseringen är nästintill fullständig här medan biobränsleflygaskans pH-värden var kontinuerligt högre. Fyra ämnesgrupper av föreningar kan identifieras utifrån studien vilka delar samma utlakningsmekanism:

- i) lösliga ämnen vars halter påverkats av omsättningen av provkärnen och som inte fallit ut som sekundära mineral,
- ii) lösliga ämnen som påverkas av både omsättning och sekundära utfällningar (stark påverkan på pH-värden),
- iii) ämnen vars halter begränsas genom utfällning av sekundära mineral, i första hand av hydroxider, karbonater och sulfater
- iv) ämnen vars löslighet synes öka till följd av komplexbildning

Lakningsprocesserna för många av elementen är således desamma även om mängden kan variera. De nyckelparametrar som styr utlakningen är pH och tillgänglighet. Flera metaller hade initialt höga halter som sedan sjönk över tiden p.g.a. utfällning av sekundära mineralfaser. Tillgång på sulfat och kalcium samt komplexbildare är även viktiga parametrar. Studien samstämmer med andra resultat som beskriver lakningsprocesserna. Genomförd studie kan utgöra del av underlag för att beskriva lakningen för tillämpningar där flygaska planeras användas i våt miljö. Framtida arbeten bör inrikta sig på att beskriva vad som händer på längre sikt.

Q6-650

Rapporten laddas ner från www.varmeforsk.se