



Diskussionspromemoria

Datum
2005-12-21
Tabell 5 rättad
2006-01-11

Vår ref
Rolf Sjöblom
Er ref
Claes Ribbing

Svenska Energiaskor AB
Claes Ribbing
Torsgatan 12
111 23 Stockholm

Om ekotoxicitet enligt Värmeforsks / RVF:s klassningsmetodik.

Bakgrund

Klassning enligt Avfallsförordningen (SFS 2001:1063) är omöjlig att utföra i praktiken för askor utan omfattande tolkning. Skälet till detta är att oorganiska ämnen av intresse ur miljö- och hälsosynpunkt föreligger i sådana förekomstformer som inte återfinns i databaser över farliga ämnen. Därför har en särskild klassningsmetodik tagits fram av Värmeforsk, Naturvårdsverket, Söderenergi och Svenska Renhållningsverksföreningen – RVF.

Naturvårdsverket har i ett par brev till Länsstyrelsen i Västernorrlands Län kritiserat denna klassningsmetodik och framfört bl a följande:

- 1 I avvaktan på översyn av reglerna är det rimligt att tillämpa Kemikalieinspektionens regelverk för klassificering av avfall.
- 2 Om Kemikalieinspektionens regelverk för klassificering enligt egenskapen H14 (ekotoxiskt) tillämpas innebär detta att ett innehåll av metaller eller metallföreningar med riskfrasen R 50/53 i högre halter än 0,25 % medför att avfallet bör klassificeras som farligt avfall.
- 3 Man kan ifrågasätta den höjning av gränsvärde från 0,25 till 2,5 % för riskfrasen R50/53 som har gjorts i vägledningen.
- 4 I vägledningens materialet förutsätts att flertalet metallföreningar förekommer som oxider och därmed är svårlakade ur avfallet samt ofta har lägre farlighet.
- 5 I vägledningen anges att lagring av aska i ett upplag ska ske enligt särskilda förhållanden så att karbonatisering av askan kan ske.
- 6 Det kan ifrågasättas om antagandet att föroreningarna generellt förekommer som oxider är korrekt
- 7 Föroreningarna kan även ändra förekomstform i ett senare skede och därmed bli mer lagningsbenägna.

TEknik - KEmi - DOkumentation

- 8 Det är olyckligt om avfall som tidigare klassats som farligt avfall klassas som icke-farligt avfall för att undkomma kraven på provning i den grundläggande karaktäriseringen.

Korta svar på ovanstående frågor

- 1 Avfallsförordningen hänvisar på vissa punkter på samma grund som Kemikalieinspektionens regler. I övrigt finns inga kopplingar. Åtagandet att följa reglerna för märkning med farosymbol är helt frivilligt.
- 2 I vilken mån värdet 0,25 % innehålls redovisas nedan.
- 3 Det går inte att ifrågasätta ”höjningen” eftersom det inte finns någon. Det finns ju inget krav på att följa Kemikalieinspektionens märkningsregler.
- 4 I vägledningmaterialet används referenssubstanser för att det över huvud taget skall vara möjligt att genomföra klassningar. Dessa är enligt bästa tillgängliga vetande pessimistiskt valda.
- 5 I vägledningen sägs explicit att den täcker de olika typer av åldringsförlopp som kan förekomma i normala fall.
- 6 Det görs inget antagande om att föroreningarna förekommer som rena oxider.
- 7 De allra flesta ämnen, eventuellt alla, fastläggs hårdare med tiden. Enligt bästa tillgängliga vetande är vår beskrivning försiktig för samtliga ämnen av intresse.
- 8 Naturvårdsverkets egen föreskrift (NFS 2004;10) anger enligt § 12 att ”provning för grundläggande karaktärisering behöver inte göras av icke-farligt avfall ...”. Att följa gällande föreskrifter kan inte betraktas som att man försöker ”undkomma kraven på provning”. Att klassa enligt Avfallsförordningen enligt de nya reglerna (sedan 2001) innebär att man uppfyller specifika kvantitativa krav beträffande begränsning av innehåll av vissa ämnen. Den rimliga tolkningen av detta är att potentialen för störning av hälsa och miljö begränsas, vilket i sin tur innebär att provning genom lakning därmed i vissa fall inte behövs.

Kompletterande kommentarer

Ett något utförligare svar avseende Naturvårdsverkets ifrågasättanden av klassningsmetodiken ges i ett särskilt brev från Tekedo AB till Naturvårdsverket daterat 2005-12-11. Detta upprepas ej här. Däremot återfinns i det följande vissa kompletterande kommentarer samt en sammanställning av vad som kan sägas i dagsläget beträffande gränssättningen för ekotoxiska ämnen.

Som närmare framgår av det tidigare översända brevet utgör klassningsmetodiken ett paket med en stor pessimism inlagd för att möjliggöra klassning på ett enkelt sätt.

Vägledande i arbetet med att finna en metodik har varit följande krav:

- Myndighetskrav avseende hälsa och miljö skall uppfyllas

- Myndighetskrav avseende hushållning (återvinning och återanvändning, jfr Miljöbalken 2 kap §§ 5 och 7) skall uppfyllas
- Praktisk genomförbarhet bl a m h t variationer i materialet
- Tydlighet, transparens och spårbarhet – d v s ”granskningsbarhet”
- Robust och begriplig – acceptans och samtycke skall kunna erhållas

Vi har också sökt lära från andra länder och deras metodik, men hittills inte påträffat någon som redovisat någon sådan. Däremot finns det länder som i form av vägledning för fram att provning kan utföras för att bestämma ekotoxicitet. Förutom att ett sådan förfarande saknar stöd i EU:s lagstiftning svarar det inte mot kraven ovan beträffande genomförbarhet, särskilt med hänsyn till variabiliteten.

Att tillämpa det av Naturvårdsverket angivna värdet på 0,25 % fungerar inte i kombination med klassningsmetodiken. Problemet är (se Tekedo AB:s brev daterat 2005-12-11) att det redan finns så mycket pessimism (försiktighet) i denna att den inte fungerar om man lägger på mer.

För att komma vidare kan det finnas det anledning att närmare gå in på vilka erfarenheter som finns från de klassningar som gjorts hittills, och särskilt med avseende på de ämnen som ger störst bidrag till ekotoxicitet.

Tabell 1. Lakning (L/S 10) av fuktad aska som åldrats i en vecka jämfört med lakning av färsk aska. Halt i den fasta substansen visas också som jämförelse.

Ämne	Lakning efter åldring i en vecka, L/S 10, mg/kg	Lakning färsk aska, L/S 10, mg/kg	Halt i askan mg/kg
As	0,2	0,1	20
As	<0,01	0,6	207
As	0,18	0,7	176
As	0,7	2,42	24
Cr	0,03	0,05	255
Cr	16,2	170	405
Cr	0,18	0,09	593
Cu	0,214	1,25	7145
Cu	0,23	0,27	425
Cu	0,77	4,55	6010
Cu	0,09	62,9	681
Zn	0,44	32,5	7365
Zn	10,4	23	6900
Zn	0,39	18	6831
Zn	126	743	9460
Zn	1,84	90,2	10500
Pb	0,204	10,1	2920
Pb	10	11	830
Pb	0,21	50,7	2659
Pb	299	1760	2570
Pb	1,54	454	3230
Pb	13,5	248	1510

Enligt de data som finns är det nästan bara antimon som uppvisar en varierande lakning med ökad åldring. Enligt bl a en nyligen slutförd studie vid Örebro Universitet pekar resultaten från litteraturgenomgången liksom teoretiska data på att antimon binds starkt efter åldring under lång tid.

Kända åldringsdata kommer från framförallt två källor: utförda klassningar enligt Avfallsförordningen och undersökning av borrhåll från Telge Återvinning AB:s deponi i Tveta utanför Södertälje.

I samband med klassningar har material kommit fram som avser dels helt färska askor, dels askor som åldrats under en vecka efter befuktning. Hela detta material redovisas i Tabell 1. Observera att de tester som gett upphov till dessa data inte särskilt avsett åldring, samt att det i allmänhet är olika prover (men från samma källa) som använts för testning med respektive utan åldring. Vissa av de prover som angetts som icke åldrade kan ha genomgått viss åldring ändå.

Tabell 2. Lakning (L/S 10) av aska från Söderenergi AB som åldrats i ca 5-15 år på Telge Återvinning AB:s deponi i Tveta utanför Södertälje. Data från borrhåll i mg/kg.

Djup	As	Cr	Cu	Pb	Zn
0-1 m	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01
2-3 m	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02
4-5 m	0,03	0,05	0,01	0,02	0,01
6-7 m	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01
8-9 m	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01
11-12 m	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01
13-14 m	0,07	0,01	0,01	0,02	0,01
15-16 m	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02
16-17 m	0,06	0,01	0,34	0,02	0,01
Gräns enligt SNV:s acceptanskriterier för deponi för icke farligt avfall	2	10	50	10	50

Tabell 3. Totalhalter av spårämnen i aska från Söderenergi AB som åldrats i ca 5-15 år på Telge Återvinning AB:s deponi i Tveta utanför Södertälje. Data från borrhåll i mg/kg.

Djup	As	Cr	Cu	Pb	Zn
0-1 m	28	99	114	132	203
2-3 m	30	119	110	150	194
4-5 m	28	97	130	134	179
6-7 m	22	72	95	126	144
8-9 m	10	47	80	112	123
11-12 m	13	81	100	115	204
13-14 m	13	95	91	116	271
15-16 m	19	105	71	80	519
16-17 m	19	105	71	80	519

Data från askor som åldrats under lång tid, ca 5 – 15 år, redovisas i Tabellerna 2 och 3. De har erhållits från en särskild borrhållskampanj varvid prover togs upp från fyra borrhåll.

Eftersom aska kommit till under högtemperaturförhållanden är den inte termodynamiskt stabil i kontakt med vatten och luft vid rumstemperatur. Den genomgår därför omfattande omlagringar under åtminstone flera års tid. Detta innebär för de allra flesta askor att pH med tiden sänks till värden under 10 (d v s även utan karbonatisering). Processen innebär att de ämnen som är av intresse ur ekotoxisk synpunkt fastläggs.

Det går att relatera lakdata enligt ovan med resultat från ekotoxiska tester med rena ämnen i jonform i rent vatten. Metodiken finns beskriven på webbsidan http://www.nickelinstitute.org/index.cfm/ci_id/100.htm och avser nickel, men är tillämpbar på alla tungmetaller.

Metodiken kan illustreras med räkneexempel. Ekotoxiska data för lättlösliga förekomstformer anges i Tabell 4. De ekotoxiska test vars resultat redovisas i Teabell 4 innebär att man framställer en klarlösning (WAF = water-accommodated fraction) genom att kontakta 100 mg/liter testsubstans med vatten under intensiv omrörning under en vecka.

Tabell 4. Resultat från ekotoxiska test med lättlösliga förekomstformer av ämnen som bidrar till ekotoxicitet.

Lättlöslig förekomstform	fisk	dafnia	alg
	LC50 mg/liter	EC50 mg/liter	IC50 mg/liter
As ₂ O ₅	10,3	0,232	
Na ₂ CrO ₄	3	0,22	
Cu(NO ₃) ₂	0,067	0,009	0,005*
ZnCl ₂	0,9	0,329	0,002**
PbCl ₂	0,81	0,3	0,0195

* I sina ”bedömningsgrunder för miljö kvalitet, grundvatten”, SNV Rapport 4915 anger Naturvårdsverket att 90 % av alla prover på grundvatten i Sverige har kopparhalter under detta värde.

** I sina ”bedömningsgrunder för miljö kvalitet, grundvatten”, SNV Rapport 4915 anger Naturvårdsverket att zinkhalter lägre än 0,10 mg/liter innebär ingen eller obetydlig avvikelse från normala halter.

Det kan vara intressant att notera att enligt ovan presenterade uppgifter så överstiger en naturlig zinkhalt i vatten på 0,10 mg/liter (vilket motsvarar 1,0 mg/kg för L/S 10) samtliga prover i Tabell 2 samt två av proverna i Tabell 1. I fallet zink kan man således tänka sig att tillgången på zink i grundvattnet skulle minska om man blandade in aska. Liknande effekter finns redovisade för veckliga fall i Lennart Lindeström, Falu gruvans miljöhistoria, ISBN 91-631-3535-3.

Med vissa antaganden kan värdena i Tabell 4 användas tillsammans med lakdata för att bestämma om klassning bör ske enligt Kemikalieinspektionens märkningsföreskrifter med riskfraserna R50 och R53. Resultatet visas i Tabell 5.

Tabell 5. Värdering av ekotoxiska egenskaper hos borrhprover av aska från Söderenergi AB som åldrats i ca 5-15 år på Telge Återvinning AB:s deponi i Tveta utanför Södertälje. Summavärde större än 1 innebär klassning med R 50 och R53 enligt detta räkneexempel. Se text beträffande metodik och antaganden.

Djup	As	Cr	Cu	Pb	Zn	Summa
0-1 m	0,000007	0,000028	0,001771	0,000138	0,001043	0,002986
2-3 m	0,000013	0,000099	0,001180	0,000138	0,002085	0,003515
4-5 m	0,000020	0,000071	0,000590	0,000138	0,001043	0,001861
6-7 m	0,000020	0,000028	0,000590	0,000138	0,001043	0,001818
8-9 m	0,000033	0,000014	0,000590	0,000138	0,001043	0,001818
11-12 m	0,000020	0,000042	0,000590	0,000138	0,001043	0,001833
13-14 m	0,000046	0,000014	0,000590	0,000138	0,001043	0,001831
15-16 m	0,000033	0,000014	0,001180	0,000138	0,002085	0,003450
16-17 m	0,000040	0,000014	0,020067	0,000138	0,001043	0,021301
Värde baserat på SNV:s acceptanskriterier för deponi för icke farligt avfall	0,001322	0,014159	2,951000	0,068821	5,212500	8,247802

Räkneexemplet bygger på antagandet att utlakad mängd är densamma för L/S 10 000 som för L/S 10, vilket är optimistiskt. Vidare antas att farligheten är densamma för verkliga vatten som för laborativvatten vilket är pessimistiskt. Det antas också att all substans i klarvattenfas (det ingår en glasfilterfiltrering i provberedningen) är biologiskt tillgängligt vilket är pessimistiskt. Det strängaste av värdena för respektive ämne har använts vilket är pessimistiskt.

Hur dessa effekter inverkar kan inte redovisas för tillfället. Dock bör de kunna bestämmas genom jämförelse med ett mindre antal ekotoxiska biologiska test. Rena kemiska test kan sedan utföras för att bestämma / kontrollera betydelsen av variationer.

Exakt hur kalkylen genomförts redovisas i Bilaga.

Slutsatser

Ämnen av betydelse för klassning av ekotoxicitet binds hårt till aska. Bindningen blir allt starkare med tiden. Ur ekotoxisk synpunkt är det framförallt egenskaperna på sikt som är av betydelse. Det är troligt (eller åtminstone rimligt att tänka sig) att klassningsmetodik till följd av inbyggda säkerhetsmarginaler och frivilliga åtaganden innebär att man redan i dag lever upp till även den strängare gräns som angivits av Naturvårdsverket.

De krav som ställts i Naturvårdsverkets brev saknar stöd i den lagstiftning som finns, och behöver därför egentligen inte heller efterlevas. Om branschen ändå skulle välja att göra detta som ett frivilligt åtagande framstår den metod som anvisats i Naturvårdsverkets brev som mindre lämplig. Skälet för detta är att det redan finns sådana försiktighetsmått i den befintliga klassningsmetodik att resultatet i så fall innebär brott mot Miljöbalken kap 2 §§ 5 och 7. En lämpligare

väg i så fall är den ovan skisserade metodiken med att använda sig av en kombination av kemiska och ekotoxiska data. Eftersom syftet är att bestämma långsiktiga ekotoxiska effekter bör de lakdata som används avse åldrat material.

Det är tänkbart att en sådan utredning skulle kunna utmynna i något som motsvarar att leva upp till Naturvårdsverkets acceptanskriterier för uppläggning av avfall på deponi för icke farligt avfall. En sådant resultat för de ämnen som är av intresse ur ekotoxisk synpunkt skulle kanske inte vara så förvånande eftersom ekotoxiska överväganden rimligen varit med i bilden när dessa gränser sattes. Gränssättning enligt en sådan princip skulle uppfylla de krav på metodik som redovisas ovan.

Med vänliga hälsningar

Tekedo AB

Rolf Sjöblom

BILAGA

Hur den ekotoxiska kalkylen /räkneexemplet utförts

Lakdata enligt den metodik som föreskrivs enligt Naturvårdsverkets acceptanskriterier för L/S 10 uttryckt i mg/kg divideras med 10 000 för att ge hypotetiska gram per liter vatten i ett motsvarande ekotoxikologiskt test (där 100 mg substans per liter vatten används). Därefter görs omräkning med hänsyn till atomvikt (lakdata är uttryckta som rent ämne) och formelvikt (ekotoxiska data avser viss substans). Slutligen divideras med koncentrationen för LD₅₀ eller motsvarande i Tabell 4. Det tal som då erhålls motsvarar jämförelsetalen i Kemikalieinspektionens föreskrifter för märkning av kemiska produkter. De kan summeras för olika ämnen för att ge den totala ekotoxiska effekten. Ett summavärde ≥ 1 motsvarar enligt denna metodik märkning med riskfraserna R50 och R53.