



Datum
2015-12-08

Vår ref
Rolf Sjöblom

Er ref
Michael Borell

Klassning enligt Avfallsförordningen av järnsand från Boliden Mineral AB

**Rolf Sjöblom
Tekedo AB**

December 2015

Bakgrund

En allmän bakgrund kring tillverkning, egenskaper och användning av Bolidens järnsand återfinns i Referens [1]. Där framgår att materialet i fråga har utmärkta geotekniska egenskaper och att det därför också har kommit att få en stor användning i markanläggningar. År 2009 producerades ca 250 000 ton. Huvudelementen i järnsanden är järn, kisel och syre, och mineral med motsvarande kemisk sammansättning återfinns i naturen i berg och i jord. Ytterligare information, inklusive referenser till nyare material, återfinns i en särskild kunskapssammanställning[2].

Järnsanden innehåller även grundämnen som förekommer i lägre halter, vilka dock kan vara förhöjda i förhållande till de flesta naturliga jordar. En del av dessa grundämnen kan, i vissa former, påverka hälsa och miljö på ett negativt sätt. Därför är det angeläget att undersöka och förstå i vilka former dessa element förekommer, samt att utvärdera tänkbara effekter. Ämnen av intresse kan vara: antimon, arsenik, barium, bly, kobolt, koppar, krom, molybden, nickel och zink.

Mot bakgrund av ny och mera detaljerad lagstiftning, samt i dialogen mellan verksamhetsutövare och tillsynsmyndighet, har ett antal frågor kommit fram kring hur järnsand ska bedömas. Bland annat har Länsstyrelsen Västerbotten i ett föreläggande 2015-06-23, diarienummer 551-2692-2015, kommit fram till att enligt deras analys av inkommet material "*ska alltså järnsand blandat med jord klassas som farligt avfall*". Länsstyrelsen konstaterar vidare i samma dokument att "*Gränsen för farligt avfall utifrån ekotoxiska egenskaper ligger på en totalhalt av 2500 mg/kg TS för koppar och 2500 mg/kg TS för zink.*"

Vidare har Länsstyrelsen Västerbotten 2015-10-23 utfärdat en underrättelse, diarienummer, 505-476-2015, med tillhörande internyttrande. I det senare framhålls att rester från gruvindustrin med lägre innehåll av grundämnen av intresse jämfört med järnsand faktiskt klassats som farligt avfall. Vidare går Länsstyrelsen igenom "*risker för människors hälsa och miljön*" för följande grundämnen: kadmium, bly, arsenik, krom, nickel, koppar och zink, men nämner ingenting om förekomstformer, utom för krom där det görs en viss differentiering mellan olika oxidationstal.

Boliden Mineral AB, liksom ett stort antal användare, bedömer däremot att järnsand är ett lämpligt material att använda för vissa givna tillämpningar. Den uppvisar låg lakbarhet, vilket i sin tur ger förutsättningar att möta högt ställda krav beträffande skydd av hälsa och miljö samt även kraven i gällande lagstiftning.

Uppdrag

Mot denna bakgrund har Boliden Mineral AB beslutat att komplettera tidigare undersökningar med nya insatser, dels egna, dels med stöd av konsulter.

Tekedo AB fått i uppdrag att dels

- sammanställa och bearbeta information kring järnsand, särskilt med avseende på tillåtlighet, förekomstformer, skydd av hälsa och miljö, dels
- avfallsklassa järnsand.

Denna rapportering fokuserar på om järnsand ska klassas som farligt eller icke farligt avfall. Vid en fullständig klassning utförs arbetet i följande två steg:

1. Klassning med s. k. enkel ingång, vilket innebär att klassningen utgår från befintlig lagstiftning samt utkastet till EU-vägledning till EU-förordning 1357/2014 (se vidare förklaring nedan). Arbetet och dokumentation enligt detta steg ska utföras på ett sådant sätt att det ska kunna anses klarlagt om järnsand bör klassas som farligt avfall eller inte.
2. En mera fullständig klassning som utgår från den kommande versionen av EU-vägledningen samt en mera uttömmande undersökning och analys av förekomstformer m m. Enligt Naturvårdsverkets hemsida förväntas den färdiga vägledningen publiceras under det första kvartalet 2016. Då förväntas också en rapport om klassningsmetod under de nya reglerna vara klar. (Detta arbete utförs på uppdrag av Energiforsks Askprogram samt Avfall Sverige.) Metoden i fråga är särskilt utformad för att vara lämplig för askor, men kan också tillämpas för slagger och liknande. Nya regler kan också förväntas beträffande egenskapen ekotoxiskt, där tidigare regler fortfarande gäller.

Denna rapportering avser punkt 1 ovan. Rapportering enligt punkt 2 förväntas kunna slutföras under år 2016, och med reservation för att den färdiga EU-vägledningen liksom ekotoxreglerna kan komma att bli ytterligare försenade. Kommissionens arbetsgrupp som arbetar med vägledningen samt nya regler för klassning i allmänhet har dock knappast utmärkt sig för att hålla tidsplaner.

Klassning som farligt eller icke farligt avfall bygger på de regler som gäller för kemiska produkter, i första hand CLP (märkningsregler) och REACH (registrering, utvärdering, tillstånd och begränsningar av kemiska ämnen) samt tillhörande standardiserade testmetoder (EU-förordning 440/2008). Bedömningarna av faror enligt dessa författningar görs i allt väsentligt (visst undantag för bly) specifikt för varje förekomstform, inte varje grundämne. Detta synsätt återkommer även inom avfallslagstiftningen. Dock finns det vissa vägledningar

som tillämpar förenklade arbetssätt för att kunna sortera bort fall som inte ska behöva någon myndighetsprövning.

Eftersom synen på förekomstformer intimt hänger samman med klassning som farligt eller icke farligt avfall tas även frågan om förekomstformer upp i denna rapport.

Frågan om förekomstformer

För en kemist betyder ett kemiskt ämne främst en substans som bara innehåller ett slag av molekyler. Men denna enkla modell håller inte för oorganiska ämnen med strukturer som hänger samman i tre dimensioner med kemiska bindningar som håller samman samtliga atomer i ett mineralkorn. Inte heller håller modellen när man kommer till kemiska ämnen enligt kemikalielagstiftningen, för då handlar det om vad man definierar som ett ämne, d v s det som registrerats enligt REACH. Blandningar definieras därmed som blandningar av sådana ämnen som registrerats enligt REACH. Såväl ämnen som blandningar av ämnen märks enligt CLP. Det är märkningen enligt CLP - eller kanske rättare sagt den märkning som ett avfall skulle ha haft om det i stället varit en produkt - som till stor del styr hur ett avfall ska klassas som farligt eller icke farligt.

Inom avfallslagstiftningen skiljer man mellan stabilisering och solidifiering, och följande definitioner återfinns i avfallsförordningen (NFS 2011:927):

"Med stabilisering avses att avfallsbeståndsdelarnas farlighet ändras, varvid farligt avfall omvandlas till icke-farligt avfall. Vid solidifiering är det endast avfallets aggregationstillstånd som ändras (t.ex. från flytande till fast form) genom tillsatser utan att avfallets kemiska egenskaper påverkas"

Begreppen återkommer i Avfallsförordningen (2011:927) under rubriken avfallslistan där bl a följande står att läsa (* = ska klassas som farligt avfall):

"19 03 Stabiliserat eller solidifierat avfall:

19 03 04* Avfall, klassificerat som farligt, som delvis stabiliserats.

19 03 05 Annat stabiliserat avfall än det som anges i 19 03 04.

19 03 06* Avfall, klassificerat som farligt, som solidifierats.

19 03 07 Annat solidifierat avfall än det som anges i 19 03 06.

Med stabilisering avses att avfallsbeståndsdelarnas farlighet ändras, varvid farligt avfall omvandlas till icke-farligt avfall. Vid solidifiering är det endast avfallets aggregationstillstånd som ändras (t.ex. från flytande till fast form) genom tillsatser utan att avfallets kemiska egenskaper påverkas.

Avfall betraktas som delvis stabiliserat om det efter stabiliseringsprocessen fortfarande innehåller farliga beståndsdelar som inte fullständigt omvandlas till icke-farliga beståndsdelar och som kan avges till miljön på kort, medellång eller lång sikt.”

Det finns inga föreskrifter som skulle utesluta att något grundämne kan stabiliseras. Tvärtom framställs det som önskvärt att man omvandlar avfall till sådana kemiska förekomstformer i vilka ingående grundämnen inte uppvisar några farlighetsegenskaper. (Se t. ex. avfallsförordningen, SFS 2011:927, Bilaga 4, punkt 19 03, d v s citatet ovan, samt miljöbalken, SFS 1998:808, kap. 1 § 1 och kap. 2 §§ 5 och 7.)

En typ av sådan omvandling som sker i naturen är fastläggning med (hydr)oxider av järn och mangan. Sådan fastläggning är oerhört effektiv, och orsaken till att havsvattnet är rent från många grundämnen trots att jordskorpan utlakats under hundratals miljoner år med liknande kemi i stort som den nutida. Det är därför som det finns järnnoduler på grunda havsbottnar och mangannoduler på djupa och där dessa fungerar som effektiva sänkor för många grundämnen. Nodulerna består till stora delar av oxider och hydroxider av järn och mangan, men silikater med främst järn och magnesium har samma egenskaper och funktion.

Strukturkemiskt fungerar det ofta på så sätt att spårämnen som finns i låga halter, och som har jonradier och laddning som liknar dem för järn och mangan lagras in inne i de strukturer som huvudelementen bildar. Spårämnena blir därmed ungefär lika svårtillgängliga som huvudämnena.

Fenomenet kallas för fast löslighet och har en oerhört stor betydelse i naturen för fastläggning av ämnen som förekommer i låga eller måttliga halter. Tekedo har ett stort antal totalanalyser och analyser av lakvatten på askor som tydligt visar dessa effekter för bl a koppar, krom, nickel, vanadin, och zink. Motsatta förhållanden råder ofta i förorenad mark. Här kan en förhållandevis lättlöslig förorening ha trängt in i marken och lagt sig på ytorna på mineralpartiklarna. Ofta kan dessa föroreningar mobiliseras samt göras tillgängliga så att hälsa och miljö kan komma att störas.

Såväl de handböcker som finns för förorenad mark som Naturvårdsverkets handbok för "*Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*" (Handbok 2010:1, Utgåva 1, Februari 2010) bygger på dessa förutsättningar. Man kan säga att man utgått från sådana referensfall som täcker in de flesta verkliga fall. Syftet är att kunna urskilja sådana enkla fall där man inte ska behöva gå in på kemin eller platsens egenskaper.

Motivering för att utgå från grundämnena redovisas på sidan 42 i handboken (d. v. s. Naturvårdsverkets Handbok 2010:1) där bl. a. följande står att läsa:

”Vissa ämnen förekommer i olika kemiska former med olika hälso- och miljörisker. Eftersom en omvandling dessutom kan ske mellan de olika kemiska formerna har vi bedömt det olämpligt att ange separata värden för olika förekomstformer. Istället presenteras enskilda grundämnena och i vissa fall grupper av ämnen.”

Det som ovan refererats till som "solidifierat" och "stabiliserat" omnämns i handboken som "bundet material". Handboken är mycket tydlig, med när den är tillämplig. Mitt på sidan 9 står följande:

”Även när avfall utgör en del i ett bundet material är nivåerna i handboken olämpliga att använda.”

Detta finns ytterligare utvecklat i avsnitt 5.2.3 på sidan 22 i handboken (d. v. s. Naturvårdsverkets Handbok 2010:1), där asfalt och betong nämns som exempel på matriser för bindning genom inblandning. Där står också följande:

”För ett bundet material blir den miljömässiga bedömningen och förutsättningarna annorlunda”.

En sådan miljömässig bedömning beträffande järnsand har nyligen utförts av konsultföretaget Kemakta. Den rapporteringen står således helt i överensstämmelse med de förutsättningar som meddelas i Naturvårdsverkets handbok.

Slutsatsen av ovanstående är som följer. För klassning som farligt respektive icke farligt avfall är man som verksamhetsutövare skyldig att ta hänsyn till förekomstformerna, och att differentiera analysen efter hur väl olika grundämnena är bundna.

Järnsand är i detta sammanhang en närmast idealisk förekomstform för ämnen som förekommer i lägre halter genom att de flesta av dem fastläggs mycket starkt.

Detta återspeglas såväl i ECHA:s databas över kemiska ämnen, som i avfallslistan i avfallsförordningen. ECHA:s databas finns på följande webbplats: <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>. Om man där söker på "slags" och sedan öppnar på "slags, copper smelting" så får man upp CAS-nummer 6771-92-6, med två notifierade noteringar, varav ingen har någon farlighetskod, se Figur 1. CAS-numret är detsamma som Boliden Mineral AB hänvisar till i sitt säkerhetsdatablad för järnsand.

Summary of Classification and Labelling

Notified classification and labelling

General Information **Discuss (0)**

EC Number	EC Name	CAS Number
266-968-3	Slags, copper smelting	67711-92-6

Notified classification and labelling according to CLP criteria

Classification		Labelling			Specific Concentration limits, M-Factors	Notes	Classification affected by Impurities / Additives	Additional Notified Information	Number of Notifiers	Joint Entries	View
Hazard Class and Category Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Supplementary Hazard Statement Code(s)	Pictograms, Signal Word Code(s)							
								State/Form	10		
								State/Form	2		

Number of Aggregated Notifications: 2

Close Window

Figur 1. Utdrag ur ECHA:s databas för ämnen som registrerats enligt REACH.

Klassning som farligt respektive icke farligt avfall

Det skulle bli alltför omfattande att i denna rapport fullt ut redogöra för den klassningsmetodik som tagits fram för askor och som också tillämpats på ett antal slaggar. En redogörelse för metodiken återfinns på www.klassning.se, där det också finns länkar till ett antal rapporter, inklusive en särskild rapport om fastläggning i järn(hydr)oxid genom s k fast löslighet, se även [3-5].

I det följande tas - som tidigare nämnts - också hänsyn till de nya reglerna i EU-förordning 1357/2014), vilken publicerades den 18 december 2014 och trädde i kraft den 1 juni 2015. Hänsyn tas också till det utkast till EU-vägledning till förordningen som sändes på remiss i somras.

I slutet av förra avsnittet nämndes att "slags, copper smelting" inte har någon märkning i ECHA:s databas. Detta återkommer i avfallslistan i avfallsförordningen, där följande står att läsa:

- "10 06 Avfall från kopparsmältverk:*
10 06 01 Slagg från primär och sekundär smältning.
10 06 02 Slagg och avdraget material från primär och sekundär smältning.
10 06 03 Stoft från rökgasrening.*
10 06 04 Annat partikelformigt material och stoft.
10 06 06 Fast avfall från rökgasbehandling.*
10 06 07 Slam och filterkakor från rökgasbehandling.*
10 06 09 Avfall från kylvattenbehandling som innehåller olja.*
10 06 10 Annat avfall från kylvattenbehandling än det som anges i 10 06 09.
10 06 99 Annat avfall än det som anges i 10 06 01–10 06 10".

Järnsand är uppenbarligen slagg från ett kopparsmältverk, men den uppkommer inte genom någon rökgasrening och har heller inte något att skaffa med kylvattenbehandling. Slutsatsen blir därmed att det för järnsand bara finns enkla ingångar i avfallslistan, d v s klassningar som icke farligt avfall.

Det kan tilläggas att utkastet till EU-vägledning är mycket tydligt beträffande enkla ingångar. I dokumentet, som är på engelska, talar man om "absolute entries", d. v. s. ingångar som är absoluta och definitiva. Men de är inte helt definitiva. Enligt § 71 i avfallsförordningen har Naturvårdsverket befullmäktigande att utreda om ett visst avfall som har enkel ingång som icke farligt avfall ändå bör klassas som farligt avfall, och om så är fallet anmäla sitt beslut till EU samt redovisa sitt beslutsunderlag. En Länsstyrelse har naturligtvis möjlighet att uppmärksamma Naturvårdsverket på fall som den anser bör utredas.

Veterligt så har Naturvårdsverket inte hittills tillämpat denna möjlighet.

Frågan om ekotoxicitet till följd av innehållet av koppar och zink m m

Det har ovan nämnts att Länsstyrelsen Västerbotten dragit slutsatsen att innehållet av koppar och zink i järnsand skulle innebära att den bör klassas som farligt avfall eftersom gränsen i vardera fallet skulle ligga på 2500 mg/kg TS.

Som framgår av föregående avsnitt så bör Länsstyrelsen inte göra någon klassning av järnsand som farligt avfall eftersom järnsanden har en enkel ingång enligt avfallslistan.

Om man ändå skulle vilja utreda om just järnsand skulle ha sådana farlighetsegenskaper att en "omklassning" till farligt avfall kunde övervägas så är rättsläget som följer.

I EU-förordning 1357/2014 görs undantag för ekotoxiska egenskaper och man anger att de gamla reglerna ska gälla tills dess att man beslutat om nya. Men det är inte lätt att tolka de gamla reglerna. De säger nämligen att ett avfall som är ekotoxiskt ska klassas som farligt. Men här finns det inte någon gräns för vad som menas med ekotoxiskt.

För tillfället är den bakomliggande lagstiftningen under uppdatering. Den nya EU-förordningen (1357/2014) gäller över avfallsförordningen i de fall där denna ännu inte uppdaterats. Eftersom ekotoxiska egenskaper är undantagna i den nya EU-förordningen gäller emellertid avfallsförordningen avseende ekotoxiska egenskaper. Av Bilaga 1 i avfallsförordningen (SFS 2011:927) framgår att avfall som har egenskapen ekotoxiskt ska klassas som farligt avfall. I samma bilaga anges gränser för samtliga övriga egenskaper, men ingen för ekotoxicitet. (En uppdaterad upplaga av avfallsförordningen förväntas träda i kraft till nästkommande årsskifte).

I rapport [3] gjordes ett försök till "frivillig" kvantifiering genom att ansätta motsvarande gräns som tillämpas för övriga egenskaper, nämligen märkning med farosymbol (i själva verket gjordes en något strängare gränssättning). Denna gräns, som avser summahalt 2,5 % räknad på visst sätt, har accepterats i tre domar, varav en i Mark- och Miljödomstolen och två i Mark- och Miljööverdomstolen. Nyligen har emellertid en dom avkunnats i en mark- och miljödomstol med innebörden att gränssättning i stället ska göras efter vad som inom kemikalielagstiftningen bara ger upphov till märkning med riskfras. Detta innebär att summahalten räknad på visst sätt bara får vara högst 0,25 %.

De aktuella domarna är som följer:

M 4182-00	2003-12-18	Miljööverdomstolen
M 1715-07	2009-01-30	Miljödomstolen, Nacka
M 1592-09	2010-01-27	Miljööverdomstolen
M 654-11	2015-01-07	Mark- och Miljödomstolen, Vänersborg

Den senaste domen har inte överklagats, kanhända beroende på att det förväntades komma nya regler för ekotoxiskt inom kort (t ex till den 1 juni år 2015), varför frågan ändå kunde förutses vara överspelad inom kort.

För att kunna göra summeringen måste man veta, eller kunna ansätta, förekomstformer för koppar och zink. Själva metallerna i gedigen form har inte någon klassning. Om både zink och koppar i sina respektive förekomstformer bidrar till klassningen så bör man göra en summering över deras respektive bidrag.

En klassning skulle kunna göras med betraktande av järnsand som ett ämne. Som redan nämnts ovan så skulle klassningen i så fall bli icke farligt avfall eftersom "slags, copper smelting" inte ska ha någon märkning enligt CLP.

Om man ändå inte skulle vilja göra på detta enkla och uppenbara sätt, utan i stället se järnsand som en blandning av olika ämnen och där man ska försöka hitta substanser med märkning som skulle kunna representera olika förekomstformer för "föroreningsämnena" på ett försiktigt sätt. I analogi med metodiken för askor skulle man då kunna göra lakttest och på så sätt osäkerheten räkna upp lakningen till mångdubbelt innan man ansätter den andel av "föroreningsämnena" som ska bidra till klassningen. Merparten kommer ändå att betraktas som slagg som inte bidrar. (Slaggen är ju egentligen järnsilikat i vilket "föroreningsämnena" ingår i fast löslighet, och därmed är mycket svåråtkomliga).

Resultatet bedöms ändå bli att järnsanden skulle klassas som icke farligt avfall.

En ytterligare möjlighet är att utföra tester. De bör i så fall utföras enligt den EU-förordning som CLP hänvisar till, nämligen EU-förordning 440/2008 av den 30 maj 2008 om testmetoder enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG nr 1907/2006) om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (REACH).

Det kan vara kostsamt att utföra tester på alla egenskaper. Antagligen är det ekotoxicitet som är den viktigaste egenskapen för en klassning, och i så fall skulle det kanske kunna bli aktuellt med nya eller kompletterande tester på daphnia, alg och fiskembryo.

Erfarenheter som gjorts inom askområdet pekar på att sammanräkningsmetoder kan innebära att farligheten överskattas kraftigt. Samtidigt är det tester som står över sammanräkning. Ett test kan således förväntas ge ett ännu tydligare utslag om att järnsand ska klassas som icke farligt avfall.

Slutsatser

Järnsand ska klassas som icke farligt avfall. Skälen är som följer:

1. Kopparslagg har enkel ingång i avfallslistan
2. Kopparslagg är upptaget som ett särskilt ämne i ECHA:s databas. Det finns två nominella klassningar och båda innebär att ingen märkning ska göras enligt CLP.
3. Eftersom järnsanden består av järnsilikat och antagligen också en del järnoxid så utgör den matris som huvudelementen bildar en effektiv sänka för övriga ämnen så att de inte blir tillgängliga. Därmed kommer det sannolikt inte heller att bli aktuellt med någon klassning även om man undersöker järnsand utifrån premissen att den skulle utgöra en blandning av ämnen.

Referenser

- 1 Borell M. *Boliden järnsand - en kunskapsammanställning*. Boliden Mineral AB, Rapport RMS 9011. 2008, reviderad 2009-02-19.
- 2 *Boliden Järnsand, rapportsammanställning 1998 -2014. Uppdatering - slutsatser - kommentarer*. Boliden Mineral AB, 2014-09-22.
- 3a Adler P, Haglund J-E och Sjöblom R *Vägledning för klassificering av förbränningsrester enligt Avfallsförordningen*. Värmeforsk, Miljöriktig användning av askor, Rapport 866, maj, 2004.
- 3b Adler P, Haglund J-E, Sjöblom R. *Vägledning för klassificering av förbränningsrester enligt Avfallsförordningen*. Avfall Sverige, RVF Rapport 2005:01, januari, 2005.
- 4 Sjöblom R. *Underlag för val av referenssubstans för zink inför klassning enligt Avfallsförordningen*. Avfall Sverige. Rapport F2007:03. ISSN 1103-4092.
- 4 Sjöblom, R. och Noläng, B. *Betydelsen av fast löslighet i järn(hydr)oxider för fastläggning av potentiellt miljöstörande ämnen i askor*. Värmeforsk, Miljöriktig användning av askor, Rapport 1198, november, 2011.