

EUROPA- KOMMISSIONEN
GENERALDIREKTORATET FOR
Det Fælles Forskningscenter
Institut for Teknologiske Fremtidsstudier

Integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening

Referencedokument om
den bedste tilgængelige teknik for fremstilling af

uorganiske specialkemikalier

(24. oktober 2006)

RESUMÉ

Referencedokumentet (BREF, referencedokument for bedste tilgængelige teknik) med titlen "Bedste tilgængelige teknikker for fremstilling af uorganiske specialkemikalier" er resultatet af en gruppe europæiske eksperter arbejde i en teknisk arbejdsgruppe med henblik på at fastsætte den bedste tilgængelige teknik for produktionen af disse kemikalier. Dette dokument er resultatet af en informationsudveksling i medfør af artikel 16, stk. 2, i Rådets direktiv 96/61/EF (IPPC-direktivet).

I dette resumé beskrives de vigtigste resultater, de væsentligste BAT-konklusioner og de dertil hørende forbrugs- og emissionsniveauer. Resuméet bør læses sammen med referencedokumentets forord, der beskriver dokumentets formål og anvendelsesområde samt forklarer nogle retlige udtryk.

Det kan læses og forstås som et selvstændigt dokument, men da der er tale om et resumé, beskriver det ikke alle de komplekse forhold, der er gjort rede for i det fuldstændige referencedokument. Resuméet kan derfor ikke træde i stedet for det fuldstændige dokument som redskab i BAT-beslutningsprocessen.

Dette dokumentets anvendelsesområde

Sammen med andre BREF-dokumenter i serien skal dette BREF-dokument dække de aktiviteter, der beskrives i afsnit 4 i IPPC-direktivet, nemlig den "Kemiske industri". Inden for den kemiske industri fokuseres der her på sektoren "Uorganiske specialkemikalier".

Eftersom termen uorganiske specialkemikalier ikke defineres i IPPC-direktivet, og eftersom man i branchen ikke har en fælles forståelse af dette begreb, indeholder denne BREF forslag til kriterier, der gør det muligt at skelne mellem uorganiske specialkemikalier og uorganiske bulkkemikalier. Desuden er følgende arbejdsdefinition af uorganiske specialkemikalier blevet benyttet:

"Ved uorganiske specialkemikalier forstås et uorganisk stof, der fremstilles industrielt ved en kemisk proces, normalt i forholdsvis små mængder, ifølge specifikationer (f.eks. renhed), der er tilpasset de særlige krav fra en bruger eller industrisektor (f.eks. lægemidler)."

Som følge af de mange forskellige uorganiske specialkemikalier, tilhørende råmaterialer og produktionsprocesser fokuseres der på et begrænset antal (illustrative) familier af uorganiske specialkemikalier, idet der fastlægges en BAT for hver af disse specifikke familier. På baggrund af de illustrative familier og de specifikke tilhørende BAT-konklusioner opstilles der generelle (eller fælles) BAT-konklusioner, som kan anvendes på fremstillingen af en større gruppe af uorganiske specialkemikalier. De illustrative familier, der beskrives, er uorganiske specialpigmenter, fosforforbindelser, silikoner, uorganiske sprængstoffer og cyanider. Informationsudvekslingen om opløselige, uorganiske nikkelsalte kunne ikke gennemføres i et sådant omfang, at det var muligt at uddrage BAT-konklusioner, og derfor blev det besluttet at fjerne afsnittet om uorganiske nikkelsalte fra dette dokument.

Sektoren for uorganiske specialkemikalier

Der findes ingen præcise omsætningstal for uorganiske specialkemikalier, eftersom der ikke findes nogen fælles definition af uorganiske specialkemikalier. Man mener imidlertid, at sektoren for uorganiske specialkemikalier i Europa udgør mellem 10 og 20 % af kemiindustriens samlede omsætning, og at omsætningen er svagt stigende.

Sektoren for uorganiske specialkemikalier er kendetegnet ved sin mangfoldighed og fragmentering. Tusinder af produkter med uorganiske specialkemikalier fremstilles over hele Europa ved hjælp af en kolossal mængde af forskellige råmaterialer og produktionsprocesser. Produktionen af uorganiske specialkemikalier foregår normalt i små til mellemstore anlæg, hvor man anvender kontinuerlig drift eller batchprocesser. På nogle anlæg til uorganiske specialkemikalier fremstilles kun en type af disse specialkemikalier, mens andre er multianlæg, der er i stand til at fremstille mange forskellige uorganiske specialkemikalier. Virksomheder af alle størrelser (fra meget store til meget små) fremstiller uorganiske specialkemikalier på selvstændige anlæg eller anlæg, der udgør en del af et større industrielt kompleks.

Produktionen i Europa er generelt særdeles automatiseret og edb-styret, selvom der findes undtagelser bl.a. inden for sprængstoffer og pigmentproduktion. Sektoren for uorganiske specialkemikalier er særdeles konkurrencebetonet og kendetegnet af fortrolighed, idet virksomhederne har tendens til at udvikle nichemarkeder og fokusere på deres konkurrencefordel. Konkurrencen går generelt mere på kvalitet end på pris.

Væsentlige miljøforhold

Alle stoffer kan teoretisk medføre en potentiel udledning til et givet medie på grund af det store antal kemikalier, der produceres. På trods af dette er de almindelige væsentlige miljøforhold inden for sektoren som sådan partikelemissioner til luften (især støv og tungmetaller), spildevand med højt indhold af COD, højt indhold af tungmetaller og/eller salte, energi- og vandforbrug. Det kolossale antal forskellige stoffer, der fremstilles og håndteres (og udledes) på anlæg for uorganiske specialkemikalier, kan ligeledes omfatte meget skadelige forbindelser med toksiske eller kræftfremkaldende egenskaber (f.eks. cyanider, cadmium, bly, krom(VI) og arsen). Desuden findes der sprængstoffer blandt de uorganiske specialkemikalier. Sundhed og sikkerhed kan derfor være et væsentligt forhold ved produktionen af uorganiske specialkemikalier. Men kun nogle af disse forhold er imidlertid relevante for de enkelte anlæg til uorganiske specialkemikalier, hvilket fremgår af de illustrative familier, der behandles i BREF-dokumentet. Slutprodukternes kvalitet og råmaterialernes renhed er vigtige faktorer, der har indflydelse på miljøpåvirkningen fra sektoren for uorganiske specialkemikalier.

Almindeligt anvendte teknikker samt forbrugs- og emissionsniveauer

Selv om produktionsprocesserne for uorganiske specialkemikalier er meget forskelligartede og undertiden særdeles komplekse (f.eks. silikoner), består de typisk af en kombination af enklere aktiviteter (eller procestrin) og udstyr. Disse aktiviteter omfatter opløsning af råmaterialer, blanding, syntese/reaktion eller kalcinering, vaskning, tørring, knusning (våd eller tør), sigtning, kondensering, destillering, fordampning, filtrering, hydrolyse, ekstraktion, komprimering, granulering og brikettering. Disse procestrin kan grupperes i fem overordnede procesfaser, som udgør kerneaktiviteterne i produktionsprocessen for uorganiske specialkemikalier: levering af råmaterialer og hjælpestoffer, håndtering og forberedelse, syntese/reaktion/kalcinering, produktseparation og oprensning, opbevaring og håndtering af produkter samt forureningsbekæmpelse. Dette dokument indeholder en kort beskrivelse af disse aktiviteter og de overordnede procesfaser og fokuserer på de tilhørende miljøforhold. Dokumentet indeholder også en kort beskrivelse af procesudstyret og infrastrukturen, der normalt anvendes inden for sektoren for uorganiske specialkemikalier, samt kendetegnene ved energiforsyning og ledelsessystemer.

Det er vanskeligt at angive generelle forbrugs- og emissionsniveauer for hele sektoren for uorganiske specialkemikalier, fordi disse niveauer er specifikke for produktionsprocesserne for de enkelte uorganiske specialkemikalier, og i dette dokument gennemgås kun nogle få illustrative processer for uorganiske specialkemikalier. Dette dokument indeholder i stedet en checkliste over mulige emissionskilder og stoffer, som kan bruges til at foretage vurderinger af produktionsprocesser for alle uorganiske specialkemikalier.

Almindelige teknikker til bestemmelse af BAT

De generelle teknikker, der er blevet overvejet til bestemmelse af BAT for hele sektoren for uorganiske specialkemikalier, beskrives normalt i overensstemmelse med den generiske metode for at forstå en produktionsproces for uorganiske specialkemikalier. De enkelte teknikker beskrives ved hjælp af samme skitse for at gøre vurderingen lettere og, hvor det er muligt, at give mulighed for sammenligninger mellem teknikkerne.

De fleste af de almindelige teknikker bruges inden for andre dele af den kemiske industri og beskrives normalt mere detaljeret i andre BREF-dokumenter (navnlig i BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer).

Generelle bedste tilgængelige teknikker (BAT)

I dette dokument præsenteres de bedste tilgængelige teknikker (BAT) på to niveauer: generelle BAT, der gælder for hele sektoren for uorganiske specialkemikalier, og specifikke BAT, der gælder udvalgte illustrative familier af uorganiske specialkemikalier. BAT vedrørende produktion af et uorganisk specialkemikalie for en af de illustrative familier af uorganiske specialkemikalier består således af en kombination af de generelle BAT-elementer og de specifikke BAT-elementer, der findes i dette dokument. Med hensyn til fremstilling af et uorganisk specialkemikalie, der ikke hører til en af disse illustrative familier af uorganiske specialkemikalier, anvendes kun de generelle elementer.

Ud over de BAT, der omtales i dette dokument, kan BAT for et anlæg til uorganiske specialkemikalier også indeholde elementer fra andre IPPC-dokumenter såsom BREF om emissioner fra oplagring, og BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer.

Med hensyn til BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer skal følgende bemærkes:

- BREF for uorganiske specialkemikalier indeholder en mere grundig gennemgang af brugen af nogle af de teknikker, der identificeres i BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer, i forbindelse med produktion af uorganiske specialkemikalier.
- For at læseren af dette dokument ikke skal behøve at slå efter i BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer, beskrives teknikker, der bruges både inden for sektoren for uorganiske specialkemikalier og andre sektorer i den kemiske industri, kort i dette dokument. Læseren henvises til BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer for yderligere oplysninger.

De vigtigste konklusioner for generel BAT sammenfattes nedenfor.

Levering, oplagring, håndtering og klargøring af råmaterialer og hjælpestoffer

BAT er at reducere den mængde emballage, der smides væk, f.eks. ved at genbruge brugte "bløde" og "hårde" emballagematerialer, medmindre sikkerheds- eller risikohensyn hindrer dette.

Syntese/reaktion/kalcinerings

BAT er at reducere emissioner og den mængde affald, der genereres, ved at anvende en eller flere af følgende foranstaltninger: brug af råvarer af høj renhed, forbedring af reaktorens effektivitet og forbedring af katalysatorsystemerne.

Ved diskontinuerlige processer er det BAT at optimere udbyttet, reducere emissioner og affaldsmængde ved at optimere sekvensen for tilsætning af reaktanter og reagenser. BAT for diskontinuerlige processer er også at minimere rensningsoperationerne ved at optimere sekvenserne for tilsætning af rå- og hjælpestoffer.

Håndtering og lagring af produkter

BAT er at reducere mængden af rester, f.eks. ved at benytte returcontainere/tønder til transport af produkterne.

Luftrensning

Dette dokument indeholder BAT-konklusioner og tilhørende emissionsniveauer for rensning for HCN, NH₃, HCl og partikler. F.eks. er BAT vedrørende partikler at mindske de samlede støvemissioner i røggasser og opnå emissionsniveauer i intervallet 1 – 10 mg/Nm³ ved at benytte de teknikker, der beskrives i dette dokument. Den lave ende af intervallet kan opnås ved at anvende posefiltre kombineret med andre forureningsbekæmpelsesteknikker. Men intervallet kan ligge højere, afhængigt af bæregassens og partiklernes egenskaber. Det er ikke altid muligt at bruge posefiltre, f.eks. når det er andre forurenende stoffer end støv, der skal bekæmpes, eller når røggasserne er fugtige. De genindvundne/fjernede partikler føres tilbage i produktionen, når dette er muligt. Vaskemediet genbruges, når det er muligt.

Spildevandsbehandling og bekæmpelse af emissioner til vandmiljøet

Spildevandsrensning inden for sektoren for uorganiske specialkemikalier sker i henhold til mindst tre forskellige strategier:

- forbehandling på selve anlægget for uorganiske specialkemikalier og efterfølgende rensning i et centralt rensningsanlæg inden for det større anlægsområde, hvor anlægget til uorganiske specialkemikalier er placeret
- forbehandling og/eller efterfølgende rensning i et rensningsanlæg tilknyttet anlægget til uorganiske specialkemikalier
- forbehandling i anlægget til uorganiske specialkemikalier og efterfølgende rensning på et kommunalt rensningsanlæg.

Alle tre strategier er BAT, når de anvendes korrekt i den pågældende spildevandssituation.

Der blev ikke udledt generelle BAT-konklusioner om tungmetalreduktion i spildevandet, men der er udledt BAT-konklusioner om tungmetalreduktion i spildevandet specifikt for tre af de fem illustrative familier af uorganiske specialkemikalier, som behandles i BREFen, nemlig for uorganiske specialpigmenter, silikoner og uorganiske sprængstoffer. For oplysninger om tungmetalreduktion i spildevandet ved fremstilling af stoffer, der ikke er en del af de illustrative familier, som behandles i BREF-dokumentet, anbefales det at læse BREF for spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer.

Generelt er det BAT at opdele de forurenede spildevandsstrømme i henhold til deres indhold af forurenende stoffer. Uorganisk spildevand uden relevante organiske forbindelser udskilles fra det organiske spildevand og ledes videre til særlige behandlingsanlæg.

BREF-dokumentet indeholder også BAT-konklusioner for indsamling og behandling af regnvand.

Infrastruktur

BAT er at minimere diffuse støvemissioner, navnlig fra oplagring og håndtering af materialer/produkter gennem anvendelse af en eller flere af følgende teknikker: oplagring af materialer i lukkede systemer, brug af overdækkede områder, der er beskyttet mod regn og vind, fuldstændig eller delvis indeslutning af produktionsudstyr, udformning af udstyr med hætter og kanaler til opsamling og bekæmpelse af diffuse støvemissioner samt regelmæssig rengøring. BAT er at reducere flygtige gasformige og flydende emissioner gennem anvendelse af en eller flere af følgende foranstaltninger: regelmæssige programmer for detektion af lækager og reparation, anvendelse af udstyret ved tryk, der ligger lidt under atmosfæretryk, udskiftning af flangeforbindelser med svejsede forbindelser, brug af pumper med magnetkobling og bælgeventiler, brug af kraftige forseglingsystemer samt regelmæssig rengøring.

Ved nye anlæg er det BAT at bruge et edb-baseret kontrolsystem til anlæggets drift. Men dette gør sig ikke gældende, når sikkerhedsproblemer umuliggør automatisk drift (f.eks. ved fremstilling af uorganiske specialkemikalier i form af sprængstoffer).

På anlæg, hvor farlige faste forbindelser kan opbygges i rørledninger, maskiner og beholdere, er BAT at indføre et lukket rensnings- og skylningsssystem.

Energi

BAT er at reducere energiforbruget ved at optimere anlæggets udformning, konstruktion og drift, f.eks. ved at benytte pinch-metoder, medmindre dette er umuligt af sikkerhedshensyn.

Grænseoverskridende teknikker

Når man håndterer stoffer, der udgør en potentiel forureningsrisiko for jord og grundvand, er BAT at minimere forureningen af jord og grundvand ved at udforme, konstruere, drive og vedligeholde anlæggene på en sådan måde, at udslip af stoffer minimeres. BREF-dokumentet indeholder den specifikke liste over teknikker, der anses for at være BAT.

BAT er at have et højt uddannelsesniveau og løbende uddannelse af medarbejderne. Dette betyder, at man har medarbejdere med en relevant uddannelse i uorganiske specialkemikalier, for så vidt angår teknologi og drift, løbende uddannelse af medarbejderne på jobbet, regelmæssig evaluering og registrering af medarbejderes resultater samt regelmæssig uddannelse af medarbejderne i, hvordan de skal reagere i nødsituationer, sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen samt i sikkerhedsbestemmelser for produkter og transport.

BAT er at anvende principperne i en eventuel branchekodeks. Dette omfatter følgende: anvendelse af meget høje standarder for sikkerhed, miljø- og kvalitetsaspekter ved fremstilling af uorganiske specialkemikalier, gennemførelse af aktiviteter såsom revision, certificering og uddannelse af medarbejderne på anlægget.

BAT er at foretage en struktureret sikkerhedsvurdering ved normal drift og at tage hensyn til påvirkninger, der skyldes afvigelser i den kemiske proces samt afvigelser i anlæggets drift. For at sikre, at en proces kan reguleres korrekt, er BAT at anvende en eller flere af følgende teknikker: organisatoriske foranstaltninger, reguleringsteknikker, foranstaltninger til at stoppe reaktioner, nedkøling, en trykbestandig konstruktion og trykaflastningssystemer.

En række miljøledelsesteknikker anses for BAT. Miljøledelsessystemets omfang og art vil generelt blive sat i forhold til anlæggets art, størrelse og kompleksitet samt graden af dets miljøpåvirkning. BAT er at indføre og vedligeholde et miljøledelsessystem, der med udgangspunkt i de foreliggende omstændigheder omfatter definition af en miljøpolitik, planlægning, udarbejdelse og gennemførelse af procedurer, kontrol af resultater og korrigerende handlinger samt gennemgang og verifikation af ledelsessystemet af et akkrediteret certificeringsorgan eller eksternt miljøledelsessystemverifikator.

Illustrative familier af uorganiske specialkemikalier

Uorganiske specialpigmenter

Generelle oplysninger og anvendte processer og teknikker

Oplysningerne i dette dokument er fokuseret på uorganiske specialpigmenter, der fremstilles industrielt ved kemiske processer (såsom jernoxidpigmenter, komplekse uorganiske farvepigmenter, zinksulfid, bariumsulfat og litoponpigmenter). Andre (ikke-special) uorganiske pigmenter, navnlig titandioxid- og carbon black-pigmenter, er omfattet af BREF for uorganiske kemikalier i storskalaproduktion - faste stoffer og andre stoffer (LVIC-S). I Europa fremstilles uorganiske specialpigmenter på små eller store anlæg i kontinuert drift eller som batchprocesser. Produktionen foregår hovedsagelig i Tyskland, Italien og Spanien. Pigmentproduktion anses for at være en moden industriel sektor, hvor man ikke forventer nogen særlig stor udvikling.

Selvom der er udviklet mange produktionsprocesser til fremstilling af en meget bred vifte af uorganiske pigmenter, kan produktionen opdeles i to hovedprocesser: pigmentsyntese efterfulgt af pigmentbehandling. Pigmentsyntese foregår ved en våd udfældningsproces eller en tør kalcineringsproces, der hver især medfører forskellige miljøpåvirkninger. Den våde kemiske proces kræver store vandmængder og genererer en stor mængde spildevand, mens den tørre kalcineringsproces kræver mindre vand, men mere energi og giver anledning til flere røggasemissioner. Pigmentbehandling omfatter vask, tørring, kalcinering, blanding/knusning, filtrering/screening og tørring. Pigmentfremstilling medfører emissioner til luft og vand. Emissioner til luften af partikler, der indeholder tungmetaller, er særlig problematisk.

Forbrugs-/emissionsniveauer og teknikker, der skal overvejes ved bestemmelse af BAT

Dette dokument indeholder forbrugs- og emissionsniveauer for et udsnit af anlæg, der fremstiller pigmenter i Europa. Teknikker, der skal overvejes ved bestemmelsen af BAT, omfatter brug af ikke-kræftfremkaldende råstoffer, fjernelse af fluorider ved kalkvaskning, brug af destilleret vand, der stammer fra inddampnings-/koncentrationssystemet til vask af pigmenter, fjernelse af krom fra spildevandet, genbrug af udfældningsslammet i produktionen, biologisk rensning af spildevand med højt nitratindhold samt forbehandling og efterfølgende rensning af tungmetaltholdigt spildevand.

Bedste tilgængelige teknikker

I nogle tilfælde førte de mange forskellige produktionsprocesser og råmaterialer til BAT-konklusioner, som kun er anvendelige for visse pigmenter, og/eller når bestemte processer udføres. Eksempler på BAT, der kan anvendes inden for et større område, beskrives nedenfor (dvs. vedrørende partikler, sure gasser og spildevand).

BAT er at indfange støv i arbejdsområderne og lede det til et reduktionsanlæg. Det opsamlede støv genbruges så i produktionen. BAT er også at rengøre arbejdsområderne regelmæssigt.

BAT er at minimere emission af sure gasser og fluorider, f.eks. ved at benytte indsprøjtningsteknikker med sorptionsmidler.

BAT er at minimere den samlede støvemission fra de aktiviteter, der udføres på anlægget, og opnå emissionsniveauer på 1 – 10 mg/Nm³ ved at benytte teknikker som cykloner, posefiltre, vådvaskning og elektrostatiske filtre. Den lavere ende af intervallet kan opnås ved at benytte posefiltre kombineret med andre reduktionsteknikker. Det er ikke altid muligt at bruge posefiltre, f.eks. når mængden af andre forurenende stoffer skal reduceres, eller når røggasserne er fugtige.

For spildevand er det BAT at (for)behandle spildevand, der er forurenede med Cr(VI), og opnå en Cr(VI)-koncentration på <0,1 mg/l gennem mellemlagring af strømmene og ved at reducere Cr(VI) til Cr(III), f.eks. ved at bruge svovl- eller jern- (II) sulfat. BAT er også at forbehandle spildevand, der indeholder tungmetaller, inden det ledes ud i vandmiljøet gennem en kombination af de teknikker, der beskrives. Filtreringsrester, der genvindes fra spildevandsrensningen, kan føres tilbage til produktionen.

Fosforforbindelser

Generelle oplysninger og anvendte processer og teknikker

Følgende fosforforbindelser behandles i dette dokument: fosfortriklorid (PCl₃), fosforylklorid (POCl₃) og fosforpentaklorid (PCl₅). Alle tre stoffer er meget giftige. De fremstilles i Europa af seks virksomheder på syv forskellige anlæg. De vigtigste markeder

for fosforforbindelser er landbruget og fremstilling af flammehæmmere. Produktionen foregår på multianlæg med kontinuert produktion.

Produktionen af PCl_3 , POCl_3 og PCl_5 er nært forbundet, idet PCl_3 er udgangsmaterialet for fremstillingen af de to andre forbindelser. PCl_3 fremstilles i Europa enten ved gasvæske- eller gasfase-reaktionsprocessen. Grundstofferne fosfor og klor er de råmaterialer, der anvendes til fremstilling af PCl_3 .

Forbrugs-/emissionsniveauer og teknikker, der skal tages i betragtning ved bestemmelse af BAT

De væsentligste miljøforhold ved fremstillingen af fosforforbindelser er emissioner af HCl og fosforoxid til luften samt emissioner af klor og fosfor til vand. De teknikker, der skal overvejes ved bestemmelse af BAT, omfatter brug af varmt kondensvand til at smelte grundstoffet fosfor og bevare det i flydende form, brug af forskellige systemer til at dække grundstoffet fosfor, brug af fosfor med få organiske og uorganiske urenheder, brug af vaskesystemer til reduktion af fosforforbindelser i afkast samt oplagingsforanstaltninger.

Bedste tilgængelige teknikker

BAT for fosforforbindelser drejer sig især om minimering af affald, energibesparelser, forebyggelse af uheld, produktionsresultater samt minimering af klor- og fosforemissioner til miljøet. Eksempler på disse beskrives nedenfor.

BAT er at reducere den energi, der er nødvendig for at smelte det faste hvide/gule fosforråmateriale ved at bruge varmt kondensvand, der stammer fra andre dele af processen.

BAT er at minimere brandrisikoen ved at dække fosforråmateriale med et inaktivt medium frem til reaktionsfasen.

BAT er at reducere HCl-emissioner til luften fra fremstillingen af fosforforbindelser og opnå emissionsniveauer på 3 – 15 mg/Nm³ ved basisk udvaskning. For at minimere emissioner under alle produktionsforhold skal gennemstrømningshastigheden gennem vaskesystemet og basekoncentrationen i vaskemediet være tilstrækkeligt høj.

BAT er at minimere emissioner af fosfor og klor til vandmiljøet ved at rense spildevandet i et biologisk rensningsanlæg og opnå emissionsniveauer af fosfor til vandmiljøet på 0,5 – 2 kg/t fosfor-råstof og emissionsniveauer for klor til vandrecipienten på 5 – 10 kg/t fosfor-råstof.

Med hensyn til affald er det BAT at opnå emissionsniveauer for restprodukter fra affaldsdestillation ved PCl_3 -produktion på 4 – 8 kg/t fosfor-råstof og at afbrænde destillationsresterne.

Silikoner

Generelle oplysninger og anvendte processer og teknikker

Silikoner er en særlig type af polymerer. De adskiller sig fra polymerer ved, at rygraden i deres struktur ikke indeholder kulstof, men består af en kæde af skiftevis silikone- og iltatomer. Der findes adskillige tusinde forskellige silikoneprodukter på markedet, og på et produktionsanlæg fremstilles der ofte mere end tusind forskellige silikoneprodukter. I dette dokument behandles de vigtigste af disse, især polydimetylsiloxan (PDMS). Anvendelsesområderne for silikoner omfatter elektriske isolatorer, smøremidler, elastomerer, coating, tilsætningsstoffer til lakker, maling og kosmetik. Fire virksomheder fremstiller silikoner i Europa, alle ved kontinuert drift.

PDMS fremstilles ved følgende procestrin: methylkloridsyntese, knusning af silicium, direkte syntese (Müller-Rochow-syntese), destillation og hydrolyse/kondensering. De vigtigste råmaterialer er silicium, HCl og metanol.

Forbrugs-/emissionsniveauer og teknikker, der skal tages i betragtning ved bestemmelse af BAT

De væsentligste miljøforhold er støv-, klor- og NO_x-emissioner til luften samt emission af kobber og zink til vandmiljøet. De teknikker, der skal overvejes ved bestemmelse af BAT, omfatter foranstaltninger til oplagring af silicium, pinch-metoder til optimering af energiforbruget, et tørt støvfjernelsessystem til opbevaring, håndtering og knusning af silicium, forskellige metoder til genvinding af metylklorid, varmebehandling af røggasser, der indeholder kulbrinter og klorforbindelser, spildevandsrensning, genbrug/genvinding af vand og HCl samt forebyggelse af ulykker.

Bedste tilgængelige teknikker

BAT for fremstilling af silikoner drejer sig især om maksimering af effektiviteten af den kemiske reaktion, minimering af materialeforbruget, forebyggelse af ulykker, minimering af affald, effektiv udnyttelse af energien samt reduktion af emissioner til luft og vand. Nogle eksempler beskrives nedenfor.

BAT er at minimere diffuse støvemissioner fra oplagring og håndtering af silicium gennem anvendelse af de forholdsregler, der beskrives i dette dokument. BAT er at reducere de kanaliserede støvemissioner fra knusning, oplagring og håndtering af silicium og at opnå emissionsniveauer på 5 – 20 mg/Nm³ (årgennemsnit) f.eks. gennem brug af posefiltre og ved at genbruge det udskilte støv i produktionen.

For at opnå maksimal effektivitet af den kemiske reaktion i den direkte syntese er dt BAT at bruge silicium-råmaterialer med en partikelstørrelse på <1 mm.

Med hensyn til forebyggelse af ulykker er det BAT at minimere kilderne til antændelsesenergi fra knusning af silicium og at minimere kilderne til eksplosionsfare ved knusning og transport af silicium ved at holde iltindholdet og/eller indholdet af siliciumstøv i udstyrets omgivelser på et sikkert niveau under laveste eksplosive grænse.

BAT er at reducere energiforbruget ved at genbruge den energi, der fremstilles ved den direkte syntese.

I forbindelse med spildevandsbehandling er det BAT at minimere emissioner af kobber og zink til vand gennem forbehandling af spildevand fra fremstilling af polydimethylsiloxan gennem udfældning/flokkulering under basiske forhold efterfulgt af sedimentering og filtrering. BAT er også at reducere BOD/COD-indholdet i spildevandet fra forbehandlingen ved at indsætte et biologisk behandlingstrin.

Uorganiske sprængstoffer

Generelle oplysninger og anvendte processer og teknikker

Følgende uorganiske sprængstoffer behandles i BREF-dokumentet: blyazid, bly-trinitroresorcinat og blypicrat, som er af industriel og økonomisk betydning i Europa. Disse stoffer klassificeres som "primære sprængstoffer", hvis hovedfunktion er at antænde et "sekundært sprængstof" (f.eks. i dynamit). Andre anvendelsesområder er oppustere til airbags og selestrammere. Uorganiske sprængstoffer fremstilles ved batch-processer.

De anvendte råmaterialer er blynitrat og natriumazid til fremstilling af blyazid, blynitrat og trinitroresorcin til fremstilling af bly-trinitroresorcinat og blynitrat og natriumpicrat til fremstilling af blypicrat. Uorganiske sprængstoffer fremstilles ved en udfældningsreaktion. Derefter renses og tørres det dannede produkt.

Forbrugs-/emissionsniveauer og teknikker, der skal tages i betragtning ved bestemmelse af BAT

De største miljøproblemer i forbindelse med fremstilling af uorganiske sprængstoffer er emissioner til vand af bly, nitrater, sulfater, COD og suspenderet stof. De teknikker, der skal overvejes ved bestemmelse af BAT, omfatter fjernelse af bly fra spildevandet ved

udfældning med svovlsyre eller natriumkarbonat, fjernelse af spor af sprængstoffer, der indeholder bly, fra spildevandet ved hjælp af en neutraliseringsstation og foranstaltninger til beskyttelse af jordbunden.

Bedste tilgængelige teknikker

I dette dokument beskrives BAT på områder som forebyggelse af ulykker, minimering af affald og reduktion af blyemissioner til vand. Nogle eksempler på BAT beskrives nedenfor.

For at undgå en "dominoeffekt" i tilfælde af en eksplosion er det BAT at adskille produktions- og lagerbygninger på produktionsanlægget. BAT er også at reducere risikoen for eksplosioner som følge af kortslutninger ved at oplagre uorganiske sprængstoffer i bygninger, der er udstyret med elektriske beskyttelses- og sikkerhedssystemer.

BAT for spildevand omfatter indsamling og behandling af brugt procesvand, fjernelse af spor af sprængstoffer i spildevandet samt reduktion af organiske urenheder i spildevandet ved at bruge aktivt kul. BAT er også at genbruge spildevandet i produktionsprocessen, hvor produktionens omfang og/eller forholdet mellem energiomkostningerne/vandomkostningerne kan retfærdiggøre dette. Endelig er det BAT at sende spildevandet til rensning i et centralt rensningsanlæg. Hvis det centrale rensningsanlæg ikke har udstyr til denitrificering (og om nødvendigt nitrificering), er det BAT efterfølgende at behandle spildevandet i et biologisk rensningsanlæg (på eller uden for anlægget, f.eks. et kommunalt rensningsanlæg) med denitrificering (og om nødvendigt med nitrificering).

Cyanider

Generel information og anvendte processer og teknikker

I dette BREF-dokument fokuseres der på vandopløseligt natriumcyanid (NaCN) og kaliumcyanid (KCN). De øvrige uorganiske cyanidsalte behandles ikke på grund af den ringe produktionsmængde. Cyanider bruges i Europa hovedsagelig inden for kemisk syntese og inden for elektroplatering og hærkning af metal. NaCN og KCN fremstilles på mindre end et dusin anlæg i Europa på mellemstore anlæg med kontinuert produktion.

I dette BREF-dokument behandles fremstillingen af NaCN og KCN gennem en vandig proces, der omfatter to hovedtrin for fremstilling af en cyanidopløsning (dvs. neutralisering efterfulgt af filtrering) og efterfølgende trin for fremstilling af cyanider i fast form (dvs. tørring, presning, granulering, separation fra fint støv, sigtning eller brikettering). Råmaterialerne er HCN og NaOH eller KOH.

Forbrugs-/emissionsniveauer og teknikker, der skal tages i betragtning ved bestemmelse af BAT

Emissioner fra fremstilling af cyanider består især af HCN og NH₃ til luften og af cyanider til vandmiljøet. Følgende teknikker skal overvejes ved bestemmelse af BAT: destruktion af cyanider fra spildgasser og spildevand med hydrogenperoxid, varmebehandling af røggasser, der indeholder VOC, system til rensning på stedet af udstyr, der er forurenet med cyanid, brug af returemballage til transport af faste cyanider, brug af edb-styrede kontrolsystemer på anlægget, anvendelse af den internationale kodeks for cyanidhåndtering, forholdsregler for opbevaring af cyanider, brug af råmaterialer med lavt indhold af tungmetaller samt et højt uddannelsesniveau for og løbende efteruddannelse af personalet.

Bedste tilgængelige teknikker

I dette dokument beskrives BAT for affaldsreduktion, minimering af råmaterialer samt reduktion af NO_x, HCN, NH₃ og VOC. I dette dokument beskrives også de dermed forbundne BAT emissionsniveauer for disse forurenende stoffer.

Med hensyn til emissioner af cyanider til vandrecipienter konkluderes det, at BAT er at minimere disse emissioner ved at anvende teknikker til oxidering af cyanider. Brugen af hypochlorit anses også for BAT, når cyanidspildevandsstrømmen ikke indeholder organisk materiale, og når der ikke er frit hypochlorit tilbage i spildevandet efter oxidationsreaktionen. De tilhørende BAT-emissionsniveauer angives også.

Adskillige BAT for forebyggelse af jordbundsforurening beskrives ligeledes. Andre BAT-konklusioner drejer sig om vand- og energiforbrug, opbevaring og emballering af produkter, anlæggets drift samt uddannelse af personale.

Nye teknikker

I forbindelse med arbejdet har man identificeret en række nye teknikker. Disse er: rensning af afkast og spildevand med kemisk modificerede uorganiske ionbyttere og aktivt kul, anvendelse af industriaffald som brændstof, luftfiltrering til reduktion af flygtige kromforbindelser, udvikling og brug af avancerede keramiske elektroder til elektrokemisk fjernelse af cyanider i spildevandet.

Afsluttende bemærkninger

Informationsudvekslingen om BAT for fremstilling af uorganiske specialkemikalier foregik over en periode på omkring to år fra oktober 2003 til november 2005. Informationsudvekslingen var en udfordring, fordi bekymring vedrørende fortrolighedsspørgsmål hindrede indsamlingen af faktiske forbrugs- og emissionsdata fra individuelle anlæg til fremstilling af uorganiske specialkemikalier. Men dette forhindrede dog ikke udarbejdelsen af generelle BAT-konklusioner, der gælder for hele sektoren for uorganiske specialkemikalier, samt BAT-konklusioner for de specifikke familier af uorganiske specialkemikalier, der behandles i dette dokument. Der er opnået enighed om BAT, og ingen divergerende holdninger blev registreret.

Europa-Kommissionen iværksætter og støtter gennem sine FTU-programmer en række projekter, der omhandler rene teknologier, forbedrede vandrensnings- og genvindingsteknologier samt ledelsesstrategier. Disse projekter kan udgøre et nyttigt bidrag til fremtidige BREF-revisioner. Læserne opfordres derfor til at informere det europæiske IPPC-kontor om ethvert forskningsresultat af relevans for denne BREFs anvendelsesområde (se også indledningen).