

ÖSSZEFOGLALÓ

„A nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok (ammónia, savak és műtrágyák) gyártása számára elérhető legjobb technikákról (Best Available Techniques, BAT) szóló referenciadokumentum (BREF)” a 96/61/EK tanácsi irányelv 16. cikkének (2) bekezdésével összhangban lebonyolított információcserével kapcsolatos. Ez az összefoglaló a legfontosabb megállapításokat, a BAT-tal kapcsolatos fő következtetések összegzését, illetve az ehhez kapcsolódó kibocsátási és fogyasztási szinteket írja le. A dokumentumot az előszóval együtt kell értelmezni, amely a dokumentum célkitűzéseit, használatának módját és jogi feltételeit ismerteti. Önálló dokumentumként is olvasható és értelmezhető, de – mivel összefoglaló – nem tartalmazza a teljes dokumentum valamennyi részletét. Ezért a BAT-tal kapcsolatos döntéshozatal eszközeként nem ajánlott a teljes dokumentum helyettesítésére használni.

A dokumentum alkalmazási köre

Ez a dokumentum a környezetszennyezés integrált megelőzéséről és csökkentéséről (IPPC) szóló irányelv I. mellékletének következő szakaszaihoz kapcsolódik:

4.2 (a) *ammónia, hidrogén-fluorid*

4.2 (b) *fluorsav, foszforsav, salétromsav, kénsav, óleum*

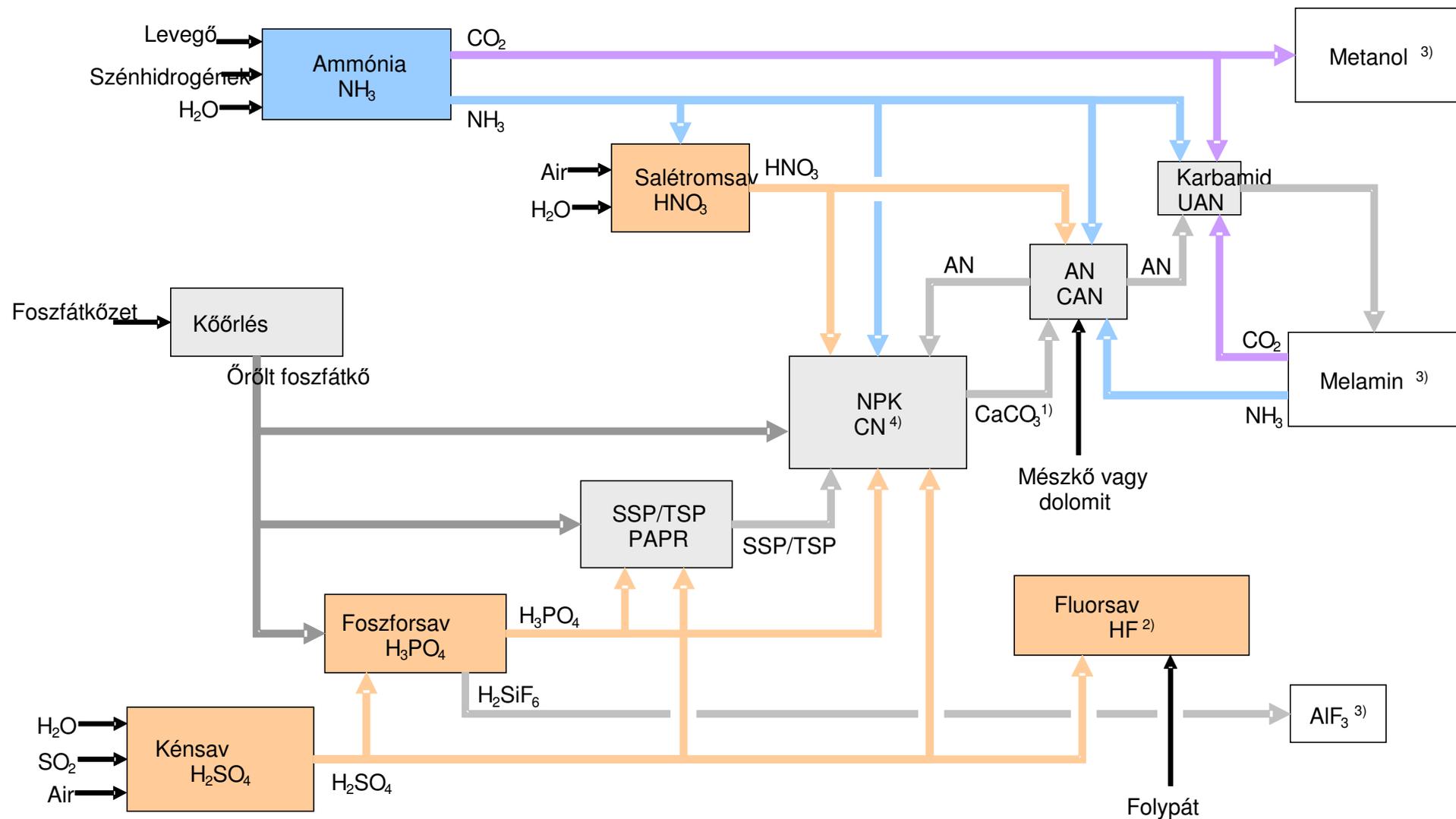
4.3 *foszfor-, nitrogén- vagy káliumtartalmú (egyszerű vagy összetett) műtrágyák.*

Noha az ammónia, a salétromsav, a kénsav és a foszforsav fő felhasználási területe a műtrágyáknak az értéklánc következő szintje számára való gyártása, e dokumentum hatálya nem korlátozódik a műtrágya minőségű termékekre. Az előzőekben felsorolt elemekkel kapcsolatban a dokumentum alkalmazási köre kiterjed az ammóniagyártásnál használt szintézisgáz előállítására, valamint a kénsavnak a különböző folyamatokból – például a nemvasfémek gyártásából származó SO₂-tartalmú gázokból vagy a hulladéksavak regenerálásából – származó kén-dioxid-tartalmú gázokon alapuló gyártására. Mindazonáltal a nemvasfémek gyártásával kapcsolatos egyedi és részletes információ a nemvasfémekkel foglalkozó iparágakról szóló BREF-ben található.

I. Áttekintés

A műtrágyaipar alapvetően három fő növényi tápanyagnak – a nitrogénnek, a foszfornek és a káliumnak – a növények számára elérhető formában való biztosításával foglalkozik. A nitrogén mennyisége elemi formában (N) van megadva, míg a foszfor és a kálium oxidként (P₂O₅, K₂O) vagy elemként is megadható (P, K). A kén is nagy mennyiségben állítják elő, részben az olyan termékek formájában, mint a szuperfoszfát és az ammónium-foszfát. A mezoelemek (kalcium, magnézium, nátrium és kén) a gyártási folyamat és az annak során felhasznált nyersanyagok eredményeként jöhetnek létre. A mikroelemeket (bór, kobalt, réz, vas, mangán, molibdén és cink) a főbb műtrágyák tartalmazhatják vagy különleges termékként hozhatják forgalomba. A nitrogénműtrágyák 97%-át ammóniából állítják elő, a foszfátműtrágyák 70%-át pedig foszforsavból. Az NH₃, HNO₃, H₂SO₄ és a H₃PO₄ a mennyiségileg legfontosabb ipari vegyi anyagok közé tartoznak, amelyeket főként a műtrágyagyártáshoz, de más egyéb folyamatokhoz, például a vegyiparban használnak fel. Mindazonáltal a HF gyártása nem kapcsolódik jellemzően a műtrágyagyártáshoz, fő alkalmazási területe a nyersanyagként fluor-szénhidrogének előállításánál, valamint az acél-, az üveg- és a vegyiparban való felhasználás.

Az I. ábra a nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok (ammónia, savak és műtrágyák) gyártásában részt vevő iparágak közötti határokat és kapcsolatokat vázolja. Ennek megfelelően nem meglepő, hogy gyakran megfelelő kombinációban a gyártás (és nem kizárólag a műtrágya gyártása) egyetlen integrált helyen történik, amely jellemzően a nitrogéntartalmú műtrágyák vagy a foszfátműtrágyák gyártására összpontosít.



I. ábra: Az LVIC-AAF iparágak közötti határvonalak és kapcsolatok áttekintése

¹⁾ Kizárólag a nitrofoszfát alkalmazásával való NPK-gyártással. ²⁾ Gyártása nem jellemző a műtrágyát előállító üzemekre.

⁴⁾ A CN Ca(NO₃)₂, és alternatív módon a HNO₃ mésszel való semlegesítésével állítják elő (ez a dokumentum nem ismerteti).

³⁾ A dokumentum nem ismerteti.

II. A gyártással és a környezetvédelemmel kapcsolatos kérdések

A nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok (ammónia, savak és műtrágyák) gyártása rendszerint az ezt a célt szolgáló berendezésekkel és speciális folyamatok révén történik, amelyek több évtizedes fejlesztés eredményeként alakultak ki. Azonban az NPK, az AN/CAN (ammónium-nitrát és kalcium-ammónium-nitrát) és a foszfátműtrágyák előállítása történhet ugyanezekkel a berendezésekkel és kibocsátás-mérséklő rendszerekkel. A termelési kapacitás rendszerint napi néhány száz tonnától több mint 3000 tonnáig terjed. A nitrogénműtrágya-üzem rendszerint jelentős energiafogyasztó a fűtési igények és a különböző berendezések – például kompresszorok, szivattyúk és ventilátorok – meghajtásához szükséges mechanikai energia miatt. Gyakori, hogy a nagyobb berendezéseket gőzturbinával, míg a kisebbeket villanymotorral hajtják meg. Az elektromos áramot az elektromos hálózatból veszik, vagy a helyszínen állítják elő. A gőzt kazántelegeken, kapcsolt energiatermeléssel vagy az ammónia-, a salétromsav- vagy a kénsavgyártásból származó hulladékhőt hasznosító gőzgenerátorral állítják elő.

A műtrágyagyártás a világ teljes energiafogyasztásának mintegy 2–3%-át teszi ki. Nyugat-Európában ez az érték körülbelül 1 %. E fogyasztás nagy többségéért a nitrogénműtrágyák gyártása felel. A műtrágyagyártáshoz szükséges energia nagy részét a légköri oxigénnek az ammóniagyártáshoz való megkötése emészteli fel. Jelentős mennyiségű energiát igényel az ammónia karbamiddá alakítása is. Az LVIC-AAF iparágak között a kénsav- és a salétromsavgyártás az, amely energiát ad le nagy, közepes vagy alacsony nyomású gőz, illetve forró víz formájában.

A levegőbe kibocsátott fő szennyezőanyag a NO_x , az SO_2 , a HF, az NH_3 és a por, amelyek kibocsátása – az adott forrástól függően – nagy mennyiségekben történik. A HNO_3 gyártása során jelentős mennyiségű üvegházhatású N_2O gáz keletkezik.

Nagy mennyiségben keletkeznek bizonyos melléktermékek, pl. a foszforos gipsz. Az ilyen melléktermékek értékesíthetőek lennének, de a szállítási költségek, a jelen lévő szennyezőanyagok és például a természetes erőforrásokkal való verseny korlátozza a sikeres forgalomba hozatalt. Így a túl nagy mennyiségek esetén ártalmatlanítás szükséges.

III. Az elérhető legjobb technikák

Általános kérdések

Az elérhető legjobb technika a rendszeres energiaaudit elvégzése a teljes gyártóműre vonatkozóan, a fő teljesítményparaméterek nyomon követése és a nitrogén, a P_2O_5 , a gőz, a víz és a CO_2 egyensúlyának megteremtése és fenntartása. Az energiaveszteség minimalizálását általában a gőznyomáscsökkenés energiafelhasználás nélkül való elkerülésével vagy a teljes gőzrendszernek a gőzfelesleg termelésének minimalizálása érdekében való beállításával érik el. A hőenergia-felesleget az üzemen belül vagy kívül kell hasznosítani, és amennyiben a helyi adottságok ezt nem teszik lehetővé, utolsó lehetőségként szóba jöhet az elektromos áram előállítására való felhasználás.

A BAT a termelőhely környezeti teljesítményének javítása a tömegáramok újrafeldolgozásának és átirányításának kombinációjával, a berendezések hatékony kihasználásával, a hőtermelő és hőigényes folyamatok összekapcsolásával, a bontáshoz használt levegő előmelegítésével, a hőcserélők hatékonyságának növelésével, a szennyvíz mennyiségének és szennyezőanyag-tartalmának csökkentése a kondenzvíz, a gyártási folyamat során keletkező szennyvíz és a gázmosó készülékekben használt vizek újrafelhasználásával, a fejlett folyamatirányító rendszerek alkalmazásával és a karbantartással.

Ammóniagyártás

Az új létesítmények esetén a BAT a hagyományos reformálás vagy a csökkentett mértékű elsődleges reformálás vagy a hőcserés autotermikus reformálás alkalmazása. Az I.

táblázatban feltüntetett NO_x -koncentráció eléréséhez olyan technikák alkalmazása szükséges mint az SNCR az elsődleges reformálónál (amennyiben a bontó lehetővé teszi a szükséges hőmérsékleti/retenciós időablakokat), alacsony NO_x -kibocsátású égőfejek, az ammónia eltávolítása az öblítógázból és a lefúvatott gázból és az autotermikus hőcserés reformálásnál az alacsony hőmérsékletű kéntelenítés.

BAT-nak minősül az energiaauditok elvégzése. A II. táblázatban megadott energiafogyasztási szintek elérésére irányuló technikák a bontóban használt szénhidrogén- és levegőáram hosszantartó előmelegítése, a második generációs gázturbina beépítése, a bontó égőfejeinek módosítása (a gázturbina égéstermékeinek az égőfejek feletti megfelelő eloszlásának biztosítása érdekében), a konvekciós csőkiágak átrendezése és a felületnövelés, valamint a megfelelő gőztakarékossági rendszernek az előreformálással való kombinálása. További lehetőséget kínál a CO_2 -eltávolítás szintjének javítása, az alacsony hőmérsékletű kéntelenítés, az izotermális vízgáz konverzió (shift conversion) (főként az új létesítmények esetén), a kisebb katalizátorszemcsék alkalmazása az ammóniakonverterekben, a kis nyomású ammóniaszintézis-katalizátor, a kénnek ellenálló katalizátor alkalmazása a részleges oxidációból származó szintézisgáz vízgáz reakciójához, folyékony nitrogénfürdő a szintézisgáz végleges tisztításához, az ammóniaszintézis-reaktor közvetett hűtése, hidrogén-visszanyerés az ammóniaszintézis öblítógázából, illetve a fejlett folyamatirányító rendszerek alkalmazása. A részleges oxidáció során a ként visszanyerik a füstgázokból, például a Claus-féle készüléknek a véggáz-kezeléssel való kombinációja révén a BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek és az olaj- és gázfinomítókra vonatkozó BREF-ben megadott hatékonyság elérése érdekében. A BAT körébe tartozik az NH_3 folyamatkondenzátumokból való eltávolítása is, például sztrippelés révén. Az NH_3 -at az öblítógázból és a lefúvatott gázból zárt körben nyerik vissza. A teljes szöveg iránymutatást nyújt arra vonatkozóan, hogy miként kell kezelni az indítási és leállítási folyamatokat, valamint az egyéb abnormalis üzemi körülményeket.

Salétromsav-gyártás

A BAT a visszanyerhető energia használata: azaz a kapcsolt energiatermeléssel előállított gőz/villamos energia használata. A BAT az N_2O kibocsátásának csökkentése és a III. táblázatban megadott kibocsátási tényezők vagy kibocsátási koncentrációsintek elérése a következő technikák kombinációja révén:

- a nyersanyagok szűrésének optimalizálása
- a nyersanyagok keverésének optimalizálása
- a gáz katalizátoron való eloszlásának optimalizálása
- a katalizátorteljesítmény nyomon követése és a kampányidőszak hosszának beállítása ill. használati (élet) idejének megállapítása
- az NH_3 /levegő arány optimalizálása
- az oxidációs szakasz nyomásának és hőmérsékletének optimalizálása
- az N_2O bontása a reaktorkamra kibővítésével az új üzemekben
- az N_2O katalitikus bontása a reaktorkamrában
- kombinált NO_x - és N_2O -tartalom csökkentése a véggázban.

Eltérő vélemény: Az iparág és egy tagállam nem értenek egyet a BAT *meglévő üzemekre* való alkalmazásához kapcsolt N_2O -kibocsátási szintekkel a 3.4.6. és a 3.4.7. szakaszban ismertetett N_2O -mentesítési technikákra vonatkozóan rendelkezésre álló korlátozott tapasztalatok, az előzetesen kiválasztott vizsgálati létesítmények alapján kapott eredmények ingadozása, és az ilyen technikáknak a jelenleg működő európai salétromsav-gyártó üzemekben való alkalmazásával kapcsolatos, számtalan technikai és üzemeltetési gátló tényező miatt. Véleményük szerint az alkalmazott katalizátor – noha már forgalomba hozták – még mindig fejlesztés alatt áll. Az iparág állítása szerint a szinteknek a N_2O -mentesítő katalizátor élettartama alatt elért átlagokhoz kellene kapcsolódnia, noha élettartama nem ismert. Az iparág és az egyik tagállam azt állítja, hogy a BAT-tartományba a meglévő üzemek szerint beletartozik a 2,5 kg N_2O /tonna 100 % HNO_3 érték.

A BAT részét képezi a kibocsátások csökkentése az indítás és a leállítás körülményei között. BAT a NO_x -kibocsátás csökkentése is a IV. táblázatban megadott kibocsátási szintekre a következő technikák kombinációja révén:

- az abszorpciós szakasz optimalizálása
- kombinált NO_x - és N_2O -tartalom csökkentése a véggázban
- SCR (szelektív katalitikus redukció)
- H_2O_2 hozzáadása az utolsó abszorpciós szakaszban.

Kénsavgyártás

A BAT a visszanyerhető energia használata: azaz a kapcsolt energiatermeléssel előállított gőz, villamos energia és forró víz használata. Az V. táblázatban megadott konverziós arányok és kibocsátási szintek elérésének lehetőségei a következők: a kétszeres kontakt eljárás/kétszeres abszorpció, egyszeres kontakt eljárás/egyszeres abszorpció alkalmazása; egy ötödik katalizátorágy hozzáadása, cézium hordozó használatával a 4. vagy az 5. ágyban, átállás az egyszeresről a kétszeres abszorpcióra, nedves vagy kombinált nedves/száraz folyamatok, a katalizátor rendszeres ellenőrzése és cseréje (különösen az 1. katalizátorágy esetén); a téglaboltozatú konverterek cseréje rozsdamentes acél konverterekre, a nyersgáztisztítás javítása (kohászati üzemek), a levegőszűrés javítása, pl. kétlépcsős szűréssel (kénégetés); a kénszűrés hatékonyságának javítása pl. másodlagos szűrők alkalmazásával (kénégetés), a hőcserélés hatékonyságának vagy a véggáz-mosás hatékonyságának fenntartása (amennyiben a melléktermékek helyszíni újrafeldolgozása megoldható).

A BAT az SO_2 konverziós arányának és az SO_2 kibocsátási szintjének meghatározásához szükséges SO_2 -szintek folyamatos nyomonkövetése. Az $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ködkibocsátási szintek (lásd VI. táblázat) elérésének lehetőségei a következők: alacsony szennyezőanyag-tartalmú kén használata (kénégetés esetén), a belépőgáz és az égetési levegő megfelelő szárítása (kizárólag a szárazkontakt-eljárás esetén), nagyobb kondenzációs terület használata (kizárólag a nedves katalizációs folyamat esetén), megfelelő saveloszlási és -cirkulációs arány, nagy teljesítményű szűrőgyertya alkalmazása az abszorpció után, az abszorber sav koncentrációjának és hőmérsékletének szabályozása vagy visszanyerési/csökkentési technikák – pl. ESP, WESP vagy nedves gázmosás – alkalmazása a nedves folyamatokban. A BAT az NO_x -kibocsátások minimalizálása vagy csökkentése. A BAT a termék H_2SO_4 kilépőgázainak újrahasznosítása, a kontaktfolyamathoz való sztrippeléssel.

A foszfátkőzet őrlése és az ércpor diszperziójának megelőzése

A BAT az ércőrlésből származó porkibocsátás csökkentése például szövet- vagy kerámiaszűrő alkalmazásával és a 2,5–10 mg/Nm^3 porkibocsátási szint elérése. A BAT a foszfátkőzet pora diszperziójának megelőzése fedett szállítószalagok, fedett térben való tárolás, valamint az üzemi padló és a rakodási terület gyakori tisztításával/seprésével.

Foszforsavgyártás

A nedves folyamatot alkalmazó létesítmények esetén a BAT a 94,0–98,5%-os hatékonyságú P_2O_5 -előállítás elérése a következő technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazásával:

- dehidratálási folyamat vagy hatékonyabb dehidratálási folyamat
- a tartózkodási idő növelése
- újrakristályosítási folyamat
- újrapépesítés
- kétlépcsős szűrés
- a foszforos gipsz halomból származó víz újrahasznosítása
- a foszfátkőzet kiválasztása.

Az új létesítmények esetén a BAT a legalább 98,0%-os hatékonyságú P_2O_5 -előállítás elérése pl. a kétlépcsős szűréssel való, hemi-dihidrátos újrakristályosítási folyamattal. A nedves folyamat

esetén a BAT a P₂O₅ kibocsátásának minimalizálása olyan műszaki megoldások lévén mint az áthordásos leválasztók (ahol vákuumos gyorsítók és vagy vákuumos elpárolgatókat használnak), a folyadékgyűrűs szivattyúk (a folyadékgyűrű folyamatba való újrahasznosításával) vagy a gázmosó folyadék újrahasznosításával történő gázmosás.

A BAT a fluoridkibocsátás csökkentése a megfelelő gázmosó folyadékkal működő gázmosók használatával és az 1–5 mg/Nm³ HF-ben kifejezett fluorid-kibocsátási szint elérése. A nedves folyamat esetén a BAT a keletkező foszforos gipsz és hexafluorkovavasav forgalomba hozatala, illetve – amennyiben ezeknek nincs piaca – ártalmatlanítása. A foszforos gipsz felhalmozása megelőző intézkedéseket tesz szükségessé és a halmokból származó víz újrahasznosítását igényli. A nedves folyamat esetén a BAT a vízbe való fluoridkibocsátás megelőzése pl. közvetett kondenzációs rendszer vagy a gázmosó folyadék újrahasznosításával vagy forgalomba hozatalával történő gázmosással. A BAT a szennyvíz kezelése a következő technikák kombinációjának alkalmazásával:

- mésszel történő semlegesítés
- szűrés és esetleg ülepítés
- a szilárd anyagok újrahasznosítása a foszforos gipsz halomban.

Üzemkoncepció	NO ₂ -ben megadott NO _x -kibocsátás
	mg/Nm ³
Fejlett hagyományos reformálási folyamat és csökkentett elsődleges reformálással zajló folyamatok	90–230 ^x
Autotermikus hőcserés reformálás	a) 80 b) 20
a) Technológiai levegő hevítése b) Kiegészítő kazán	
^x A tartomány alsó része: a legjobban teljesítő meglévő, illetve új létesítmények	
A koncentrációsintek és a kibocsátási tényezők közötti közvetlen korreláció nem állapítható meg. Mindazonáltal a 0,29–0,32 kg/tonna NH ₃ kibocsátási tényező a hagyományos reformálási folyamat és a csökkentett elsődleges reformálással zajló folyamat referenciaértékének tekinthető. Az autotermikus hőcserés reformálás esetén a 0,175 kg/tonna NH ₃ kibocsátási tényező a referenciaérték.	

I. táblázat: A BAT-hoz kapcsolódó NO_x kibocsátási szintek az ammónia előállításánál

Üzemkoncepció	Nettó energiafogyasztás ^x
	GJ(LHV)/tonna NH ₃
Hagyományos reformálási folyamatok, csökkentett elsődleges reformálással zajló folyamatok vagy autotermikus hőcserés reformálás	27,6–31,8
^x Az adott energiafogyasztási szintek megértéséhez lásd a teljes szöveget. Ennek megfelelően a szintek változása ± 1,5 GJ lehet. A szintek általában az egyensúlyi helyzetben való művelethez kapcsolódnak, mivel jellemzően ez tapasztalható a felújítást vagy a nagyjavítást közvetlenül követő, a tervezett teljesítménynél végrehajtott teljesítményvizsgálatkor.	

II. táblázat: A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek az ammónia előállításánál

		N ₂ O kibocsátási szint ^x	
		kg/tonna 100% HNO ₃	ppmv
M/M, M/H	Új üzemek	0,12–0,6	20–100

és H/H	Meglévő üzemek	0,12–1,85	20–300
L/M üzemek		Nincs következtetés	
x A szintek az oxidációs katalizátor használata során elért átlagos teljesítményszintekhez kapcsolódnak			

III. táblázat: A BAT HNO₃ előállítására való alkalmazásához kapcsolódó N₂O kibocsátási szintek
Megjegyzés: a nézetek eltérnek a meglévő létesítményekre vonatkozó kibocsátási szintek tekintetében (lásd a fenti szöveget)

	NO ₂ -ben megadott NO _x kibocsátási szint	
	kg/tonna 100% HNO ₃	ppmv
Új üzemek	–	5–75
Meglévő üzemek	–	5–90 ^x
SCR-ből adódó NH ₃ -veszteség	–	<5
^x Legfeljebb 150 ppmv-ig, amennyiben az AN lerakódása miatti biztonsági szempontok az SCR hatását korlátozzák vagy H ₂ O ₂ hozzáadásával az SCR alkalmazása helyett		

IV. táblázat: A BAT HNO₃ előállítására való alkalmazásához kapcsolódó NO_x kibocsátási szintek

Konverziós folyamat típusa		Napi átlag	
		Konverziós arány ^x	mg/Nm ^{3xx} SO ₂
Kénégetés, kontakt eljárás/kétszeres abszorpció	Meglévő létesítmények	99,8–99,92 %	30–680
	Új létesítmények	99,9–99,92 %	30–340
Egyéb kétszeres kontakt eljárás/kétszeres abszorpció alapuló létesítmények		99,7–99,92 %	200–680
Egyszeres kontakt eljárás/egyszeres abszorpció			100–450
Egyéb			15–170
^x Ezek a konverziós arányok az abszorpciós tornyot magukban foglaló konverzióhoz kapcsolódnak, nem tartalmazzák a véggáz-mosás hatását			
^{xx} Ezek a hatások tartalmazhatják a véggáz-mosás hatását is			

V. táblázat: A BAT-hoz a H₂SO₄ előállítása esetén kapcsolódó konverziós arányok és SO₂ kibocsátási szintek

	Kibocsátási szint H ₂ SO ₄ -ként megadva
Valamennyi folyamat	10–35 mg/Nm ³
Éves átlag	

VI. táblázat: A BAT-hoz a H₂SO₄ előállítása esetén kapcsolódó SO₃/H₂SO₄ kibocsátási szintek

	GJ/tonna HF	Megjegyzés
A kemence fűtéséhez szükséges tüzelőanyag	4–6,8	Meglévő létesítmények
	4–5	Új létesítmények, kötött vizet nem tartalmazó HF előállítása
	4,5–6	Új létesítmények, kötött vizet nem tartalmazó HF és HF-oldatok előállítása

VII. táblázat: A BAT-hoz kapcsolódó elérhető energiafogyasztási szintek a HF előállításánál

	kg/tonna HF	mg/Nm ³	Megjegyzés
SO ₂	0,001–0,01		Éves átlag
Hidrogén-fluoridként kifejezett fluorid		0,6–5	

VIII. táblázat: A BAT-hoz kapcsolódó elérhető kibocsátási szintek a HF előállításánál

	Paraméter	Szint	Eltávolítás hatékonysága %-ban
		mg/Nm ³	
Foszfátközet-feltárás, homokmosás, kalcium-nitrát-tetrahidrát szűrése	NO ₂ -ben megadott NO _x	100–425	
	Hidrogén-fluoridként kifejezett fluorid	0,3–5	
Semlegesítés, granulálás, szárítás, bevonás, hűtés	NH ₃	5–30 ^x	
	Hidrogén-fluoridként kifejezett fluorid	1–5 ^{xx}	
	Por	10–25	>80
	HCl	4–23	
^x A tartomány alsó határa kénsav gázmosó közegeként való alkalmazásával, míg a felső tartomány más savak gázmosó közegeként való alkalmazásával érhető el. A ténylegesen – akár többlépcsős gázmosás alkalmazásával – elért NPK-tartalomtól (pl. diammonium-foszfát, DAP) függően magasabb kibocsátási szintek várhatók ^{xx} Foszforsavval (H ₃ PO ₄) történő többlépcsős gázmosással való DAF-előállítás esetén akár 10 mg/Nm ³ szint is várható			

IX. táblázat: A levegőbe való kibocsátás szintje a BAT-nak az NPK előállítására való alkalmazásához kapcsolódóan

Fluorsav

A tüzelőanyag-fogyasztás szinteknek a VII. táblázatban megadott tartományai elérésének lehetőségei a következők: a bevitt H₂SO₄ előhevíttése, az optimalizált kemencekialakítás, valamint a forgókemence hőmérsékletprofiljának optimalizált szabályozása, a reaktorelőtérrendszer használata, az energia visszanyerése a kemence fűtéséből vagy a pát kalcinálásából.

A folyópátfolyamatból származó véggázok kezelésére vonatkozó BAT például a vízgázmosás és/vagy a lúgos gázmosás és a VIII. táblázatban megadott kibocsátási szintek elérése. A BAT a folyópátzárításból, -szállításból és -tárolásból származó porkibocsátás csökkentése és a 3–19 mg/Nm³ porkibocsátási szint elérése.

Eltérő vélemény: Az iparág egy része azt állítja, hogy a porkibocsátási szint nem elérhető, mivel a zsákok évente több alkalommal való cseréje az alkalmazott zsákos porszűrőkben gazdaságilag nem megvalósítható.

A nedves gázmosásból származó szennyvizet például mésszel való semlegesítéssel, koagulálószerrel hozzáadásával, szűréssel és esetleg üleptéssel kezelik. A folyópátfolyamat esetén a BAT a keletkező anhidrit és a hexafluorkovavasav forgalomba hozatala, illetve – amennyiben ezeknek nincsen piaca – ártalmatlanítása.

NPK műtrágyák gyártása

A BAT a befejező szakasz környezeti teljesítményének javítása, pl. a termék a tárolószekrényben való hűtésének alkalmazása, a meleg levegő újrahasznosítása, a megfelelő méretű sziták és törőgépek választása, pl. görgős vagy láncos törőgépek, adagolóknak a granulálási újrahasznosítás szabályozására való alkalmazása vagy az online termékméreteloszlás-mérésnek a granulálási újrahasznosítás szabályozására való alkalmazása révén. A BAT a foszfátkőzet-feltárásból származó kilépőgázokban lévő NO_x -terhelés csökkentése például pontos hőmérséklet-szabályozással, megfelelő érc/sav aránnyal, foszfátkőzet-kiválasztással vagy az egyéb megfelelő folyamatparaméterek szabályozásával.

A BAT a foszfátkőzet-feltárásból, homokmosásból és kalcium-nitrát-tetrahidrát szűrésből a levegőbe való kibocsátás többlépcsős gázmosással való csökkentése és a IX. táblázatban megadott kibocsátási szintek elérése. A BAT a következő technikák alkalmazásával a semlegesítésből, granulálásból, szárításból, bevonásból, hűtésből eredő, a levegőbe történő kibocsátás szintjének csökkentése, valamint a IX. táblázatban megadott kibocsátási szintek vagy eltávolítási hatékonyság elérése:

- poreltávolítás például ciklonokkal és/vagy zsákos porszűrőkkel
- nedves gázmosás, például kombinált gázmosás.

A BAT szennyvízmenyiségek csökkentése a mósó- és az öblítővíz, valamint a gázmosó folyadék folyamatban való újrahasznosításával, valamint például a maradékhőnek a szennyvíz párologtatására való felhasználásával. A BAT a megmaradó szennyvízmenyiségek kezelése.

A karbamid és a karbamid-ammónium-nitrát gyártása

A BAT a karbamid gyártás befejező szakasza környezeti teljesítményének javítása, pl. lemezes termékhűtő (termék indirekt hűtése) alkalmazásával, a tiszta karbamidpornak a tömény karbamidoldatba való visszavezetésével, a megfelelő méretű sziták és törőgépek választása, pl. görgős vagy láncos törőgépek, adagolóknak a granulálási újrahasznosítás szabályozására való alkalmazása vagy a termékméreteloszlás-mérésnek és a -szabályozásnak az alkalmazása révén. A BAT a karbamidgyártás teljes energiafogyasztásának optimalizálása a következő technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazásával:

- a meglévő sztrippelő létesítmények esetén a sztrippelési technológia alkalmazásának folytatása
- az új létesítmények esetén a teljes újrahasznosítási sztrippelési folyamat alkalmazása
- a meglévő hagyományos újrahasznosító létesítményeknél – kizárólag a karbamidüzem kapacitásának lényeges emelése esetén – a sztrippelő technológia továbbfejlesztése
- a sztripperek hőhasznosításának fokozása
- a kombinált kondenzáció- és reakciótechnológia alkalmazása.

A BAT a nedves szakaszból származó valamennyi kilépőgáznak az alsó robbanási határ figyelembevételével való kezelése, valamint az ebből a szakaszból származó ammóniaoldatoknak a folyamatban való újrahasznosítása.

A BAT a prillezésből vagy a granulálásból származó ammónia- és porkibocsátás csökkentése és a $3\text{--}35 \text{ mg/Nm}^3$ ammóniakibocsátási szint elérése gázmosó alkalmazásával vagy a prillezőtoronyok működési körülményeinek optimalizálásával, továbbá a gázmosó folyadékok helyszíni újrafelhasználása. Ha a gázmosó folyadék újból felhasználható, akkor lehetőleg savas gázmosással, amennyiben nem az, akkor vízes gázmosással. A kibocsátási szinteknek a korábban említett értékekre való optimalizációjakor feltételezhető a $15\text{--}55 \text{ mg/Nm}^3$ porkibocsátási szint elérése, még vízes gázmosás esetén is.

Amennyiben a kezelt vagy kezeletlen technológiai vizet nem használják fel újból, a BAT a technológiai víz például deszorpcióval és hidrolizálással való kezelése, valamint a X. táblázatban megadott szintek elérése. Amennyiben – meglévő létesítmények esetén – a szintek elérése nem lehetséges, a BAT az ezt követő biológiai szennyvíztisztítás. A BAT emellett még a teljes szövegben ismertetett fő teljesítményparaméterek nyomon követése.

		NH ₃	Karbamid	
A technológiai víz kezelése után	Új üzemek	1	1	ppm w/w
	Meglévő üzemek	<10	<5	

X. táblázat: A karbamidgyártás technológiai vizének kezelésére vonatkozó BAT-szintek

Az AN/CAN (amónium-nitrát és kalcium-ammónium-nitrát) gyártása

A BAT a semlegesítési és bepárlási szakasz optimalizálása a következő technikák kombinációjának alkalmazásával:

- a reakcióhő felhasználása a HNO₃ előmelegítésére és/vagy az NH₃ párologtatására
- magas nyomású semlegesítés és a keletkező gőz hasznosítása
- a fejlesztett gőz felhasználása az AN-oldat bepárlásához
- a maradék hő visszanyerése a technológiai víz hűtésekor
- a fejlesztett gőz felhasználása a technológia kondenzátumok kezeléséhez
- a reakcióhő felhasználása a víz további párologtatásához.

A BAT a pH, az áramlás és a hőmérséklet hatékony és megbízható szabályozása. A befejező szakasz környezeti teljesítménye javításának lehetőségei a következők: lemezes termékhűtő (termék indirekt hűtése) alkalmazása, a meleg levegő újrahasznosítása, a megfelelő méretű sziták és törőgépek választása, pl. görgős vagy láncos törőgépek, adagolók a granulálás során szükséges visszaforgatások szabályozására való alkalmazása, vagy a termékméreteloszlás-mérésnek és a -szabályozásnak az alkalmazása.

A BAT a dolomit őrléséből származó porkibocsátás csökkentése a 10 mg/Nm³-nél alacsonyabb szintre pl. zsákos porszűrők alkalmazásával. Az elégtelen adatbázis miatt nem vonható le következtetés a semlegesítésből, bepárlásból, granulálásból, prillezésből, szárításból, hűtésből és kondicionálásból származó kibocsátásokra vonatkozóan.

A BAT a technológiai víz helyszíni vagy helyszínen kívüli újrahasznosítása és a megmaradó szennyvíz biológiai szennyvíztisztítóban való kezelése vagy más, megegyező eltávolítási hatékonyság elérésére alkalmas technika felhasználásával.

Az egyszeres és a háromszoros szuperfoszfát gyártása

A szennyvízkezeléssel kapcsolatos a vegyiparban használatos szennyvíz- és hulladékgáz-kezelő/-gazdálkodási rendszerek számára elérhető legjobb technikákról szóló referenciadokumentumban szereplő BAT alkalmazása. A BAT a befejező szakasz környezeti teljesítményének javítása a következő technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazásával:

- a tárolószekrényben való hűtés alkalmazása
- a meleg levegő újrahasznosítása
- a megfelelő méretű sziták és törőgépek, pl. görgős vagy láncos törőgépek alkalmazása
- adagolóknak a granulálási újrahasznosítás szabályozására való alkalmazása
- az online termékméreteloszlás-mérésnek a granulálási újrahasznosítás szabályozására való alkalmazása.

A BAT a fluoridkibocsátás csökkentése a megfelelő gázmosó folyadékkal működő gázmosók használatával és a 0,5–5 mg/Nm³ HF-ben kifejezett fluorid-kibocsátási szint elérése. A BAT szennyvíz mennyiségének csökkentése a gázmosó folyadék újrahasznosításával, amennyiben az egyszeres és a háromszoros szuperfoszfát mellett savanyított foszfátkőzetet (PAPR) is előállítanak. Az egyszeres és a háromszoros szuperfoszfát és a többcélú gyártás esetén a BAT a következő technikák alkalmazásával a semlegesítésből, granulálásból, szárításból, bevonásból, hűtésből eredő, a levegőbe történő kibocsátás szintjének csökkentése, valamint a XI. táblázatban megadott kibocsátási szintek vagy eltávolítási hatékonyság elérése:

- ciklonok és/vagy zsákos porszűrők
- nedves gázmosás, például kombinált gázmosás.

	Paraméter	Szint	Eltávolítás hatékonysága %-ban
		mg/Nm ³	
Semlegesítés, granulálás, szárítás, bevonás, hűtés	NH ₃	5–30 ^x	
	Hidrogén-fluoridként kifejezett fluorid	1–5 ^{xx}	
	Por	10–25	> 80
	HCl	4–23	
^x A tartomány alsó határa kénsav gázmosó közegként való alkalmazásával, míg a felső tartomány más savak gázmosó közegként való alkalmazásával érhető el. A ténylegesen – akár többlépcsős gázmosás alkalmazásával – elért NPK-tartalomtól (pl. diammónium-foszfát, DAP) függően magasabb kibocsátási szintek várhatók ^{xx} Foszforsavval (H ₃ PO ₄) történő többlépcsős gázmosással való DAF-előállítás esetén akár 10 mg/Nm ³ szint is várható			

XI. táblázat: A levegőbe való kibocsátás szintje a BAT-nak az egyszeres és a háromszoros szuperfoszfát előállítására való alkalmazásához kapcsolódóan

IV. Záró megjegyzések

A Nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok (ammónia, savak és műtrágyék) gyártása számára elérhető legjobb technikákról szóló információcserére 2001 és 2006 között került sor. E dokumentum alapjául az első tervezettel kapcsolatos 600 észrevétel és a második tervezettel kapcsolatos 1100 észrevétel, valamint a munka véglegesítésével kapcsolatos további találkozók sorozata szolgált. Végül széles körű konszenzust sikerült elérni. Két eltérő véleményt rögzítettek.

Az Európai Bizottság kutatási és technológiafejlesztési programjain keresztül számos olyan projektet kezdeményez és támogat, amelyek a tiszta technológiákkal, szennyvízkezelési és -újrahasznosítási technológiákkal és gazdálkodási stratégiákkal foglalkoznak. Ezek a projektek hasznosan járulhatnak hozzá a BREF jövőbeli felülvizsgálatához. Az olvasókat ezért felkérjük, hogy tájékoztassák az EIPPCB-t minden olyan kutatási eredményről, amely e dokumentum alkalmazási körével kapcsolatban jelentőséggel bír (lásd e dokumentum előszavát is).