



**ИСКЗ - Секторско упатство за НДТ
Производство на обоени метали**

**Зајакнување на управувањето
со животната средина**

Република Македонија

PM Report Ref. No. 300033-06-RP-315

Скопје, 2006



Зајакнување на управувањето со животната средина

Проект финансиран од ЕУ, управуван од Европската агенција за реконструкција



СОДРЖИНА

ЛИСТА НА АКРОНИМИ	2
ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	3
1. ОПШТО	4
1.1 Вовед	4
1.2 Најдобри достапни техники	4
1.3 Толкување	4
1.4 Избор на процес	5
1.5 Контрола на процесот	5
1.6 Ракување и складирање на материјали	6
1.7 Емисии во воздух	8
1.8 Емисија во вода	12
1.9 Резидуи во процесот	14
1.10 Искористување на енергијата од други процеси и нејзино ефикасно користење	16
1.11 Мониторинг	17
1.12 Престанок со работа	18
2. ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ НА ЕМИСИЈА	19
2.1 Емисии во воздух	19
2.2 Емисии во вода	20
КОЛОФОН	22

ЛИСТА НА АКРОНИМИ

БПК	БИОЛОШКА ПОТРОШУВАЧКА НА КИСЛОРОД
БРЕФ	РЕФЕРЕНТНИ ДОКУМЕНТИ ЗА НДТ
ВОЈ	ВКУПЕН ОРГАНСКИ ЈАГЛЕРОД
GSA	АБСОРБЕР СО ГАСНА СУСПЕНЗИЈА
ГВЕ	ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ НА ЕМИСИЈА
ДМ	ДРАГОЦЕНИ МЕТАЛИ
ЕЛП	ЕЛЕКТРО ЛАЧНА ПЕЧКА
ЕСП	ЕЛЕКТРОСТАТСКИ ПРЕЦИПИТАТОР
ИОС	ИСПАРЛИВИ ОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА
НДТ	НАЈДОБРИ ДОСТАПНИ ТЕХНИКИ
ПАЈ	ПОЛИАРОМАТИЧНИ ЈАГЛЕВОДОРОДИ
PCDD/F	ПОЛИХЛОРИРАНИ ДИБЕНЗО П-ДИОКСИНИ/ФУРАНИ
РФС	ПОЛИФЛУОРИРАНИ ЈАГЛЕВОДОРОДИ
ПХБ	ПОЛИХЛОРИРАНИ БИФЕНИЛИ

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Во овој документ е направен преглед на техниките што треба да се земат предвид, како и граничните вредности на емисиите коишто можат да се постигнат соодветно во рамките на индустријата за производство на обоени метали. Упатството ги идентификува техниките што се сметаат за НДТ и граничните вредности на емисија што може да се постигнат со нивна примена.

Упатството е составено од два главни дела. По извршното резиме следи првиот дел кој дава општо толкување на терминот најдобри достапни техники (НДТ), претставена е самата индустриска активност и дадени се заклучоци од НДТ. Во вториот дел се дадени специфичните гранични вредности за емисија.

Сите апликанти за интегрирана еколошка дозвола од овој сектор треба внимателно да ги разгледаат информациите дадени во ова упатство. Тоа треба да им послужи при подготовката на квалитетно барање за интегрирана еколошка дозвола. Потребно е да се нагласи дека постигнувањето на граничните вредности на емисија автоматски не значи и целокупно усогласување со барањата на ИСКЗ. Во контекст на постигнување на тие вредности, од апликантот ќе се бара да покаже дека намалувањето на отпадот има висок приоритет и да примени дополнителни мерки за намалување на вкупните масени емисии и загадувања секаде каде што е потребно, со цел заштита на животната средина.

Информациите содржани во ова упатство се наменети само за употреба како алатка при определувањето на НДТ за овој сектор и истите не треба да се земат како дефинитивни за секторот. Упатството не треба да се смета како правен документ.

Изборот на НДТ зависи од многу околности, но најважен фактор е избраниот режим да ги постигне барањата на НДТ. При имплементацијата на НДТ, целите за квалитет на животната средина треба да се почитуваат. Мерките како што се промени во рамки на инсталацијата (во текот на процесот), замена на суровини, рециклирање и можеби подобро ракување и складирање на суровините, треба да се применат секогаш кога тоа е можно со цел да се намалат емисиите. Исто така, тука треба да се спомене и обезбедување на соодветна опрема во инсталацијата и мерки во процесот кои ќе доведат до намалување на можните емисии.

1. ОПШТО

1.1 Вовед

Ова упатство е подготвено да им послужи на операторите, проектантите на индустриски процеси, регулаторот, како и на јавноста во разбирањето на имплементацијата на начелата на НДТ во ИСКЗ процесот на производство на обоени метали.

Акцентот во овој документ е ставен на техниките за спречување на загадувањето, вклучувајќи ги и почистите технологии и минимизацијата на отпад, а помалку на третманот на загадувањето на крајот од процесот, како и барање од апликантот да покаже дека намалувањето на отпадот има висок приоритет и да примени одредени мерки за намалување на вкупните масени емисии и загадувања, секаде каде што е потребно со цел заштита на животната средина.

1.2 Најдобри достапни техники

Ова упатство ги сумира приоритетните Најдобри достапни техники што треба да се земат предвид за инсталациите што потпаѓаат во активноста 2.5 од Прилогот 1 од Уредбата за Интегрирано спречување и контрола на загадувањето. Техниките и граничните вредности за емисија дадени во упатство се базирани на референтните документи за најдобри достапни техники (БРЕФ-ови) на бирото за ИСКЗ во Севиља и истите треба да се земат во предвид заедно со соодветниот БРЕФ¹. Како дополнување на ова секторско упатство може да се користат и хоризонталните упатства (БРЕФ-ови).

Имплементација на ИСКЗ во Македонија бара употреба на НДТ со цел да се заштити животната средина и да се намали отпадот. За сите постоечки инсталации, НДТ треба да се предвиди во контекст на локалните еколошки услови, но, за новите инсталации НДТ треба да биде во согласност со приложеното во упатството. Повеќето од генералните НДТ техники, а особено техниките за управување може да се применат како кај новите, така и кај постоечките инсталации.

Во случај кога инсталацијата не работи во согласност со НДТ, таа треба да предложи оперативен план за воведување на такви мерки и да се погрижи дека сите стандарди за животна средина се постигнати. Овие мерки треба да покажат како ќе се постигнат барањата во една соодветна и разумна временска рамка, заедно со механизам за мониторинг на прогресот што самата инсталацијата ќе го води.

1.3 Толкување

Доколку не е наведено поинаку, вредностите за емисија се дадени како среднодневни вредности. Во случај на гасови што не потекнуваат од согорување, температурата е 273 К, притисокот 101.3 кРа (без корекција за содржината на кислородот и вода). Во случај кога се работи за гасови од согорување: температурата е 273 К, притисокот е 101.3 кРа, сув гас; 3% кислород за течни и гасовити горива, 6% кислород за цврсти горива.

Испуштањата во вода се изразени како среднодневни вредности на проток од 24 часовна композитна проба или на проток од композитна проба во текот на времето на работа (за инсталации што не работат континуирано).

¹ <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

НДТ ЗА ИНДУСТРИЈАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ОБОЕНИ МЕТАЛИ

1.4 Избор на процес

Хиерархијата на избор на процеси за металуршко производство идентификувани како НДТ процеси се:

- Термички или механички преттретман на секундарни материјали со цел намалување на органското загадување при шаржирање.
- Употребата на затворени печки или други процесни единици за спречување на фугитивната емисија, овозможува искористување на топлината и собирање на процесните гасови за друга употреба (пр. CO за гориво и SO₂ како сулфурна киселина) или за нивно справување.
- Намалување на преносот на материјалите меѓу процесите.
- Каде што ваквите трансфери не може да се избегнат, употреба на жлебови наместо казани за растопени материјали.
- Во некои случаи, рестриктивни техники за оние кои избегнуваат трансферот на растопени материјали да го спречи повторното искористување на некои секундарни материјали, кои инаку би отишле во отпадот. Во вакви случаи треба да се користи секундарно или терцијално собирање на гасовите.
- Капак хауба и гасовод проектирани за фаќање и одвод на прашината што се создава од топлиот метал, трансфер на троска/шљака и затворање. Печките или реакторите треба да бидат затворени за да се спречи ослободување на чад во воздухот.
- Кога примарната екстракција и затворањето не се многу ефективни, тогаш печката може да се затвори целосно, а по пат на вентилација да се извлечат сите гасови и да се одведат на соодветен третман, за потоа да се испуштат.
- Третманот на гасови во фазата на топење или инсинерација треба да вклучи отстранување на сулфурниот двооксид и/или фаза на термална оксидација, доколку се смета дека тоа е потребно за избегнување на проблеми со квалитетот на воздухот во локални, регионални далекусежни услови, или доколку има опасност од појавување на диоксини.

1.5 Контрола на процесот

- Земање примероци, анализи и мешање на суровините за да се контролираат условите во постројката, да се постигне оптимална ефикасност на конверзијата и да се намалат емисиите и отпадот.
- Употреба на микропроцесори за контрола на мерењето на тежина, проток, интензитет на шаржирање, критични услови на согорување и процес, како и на додавање гас. Мерење на параметрите за да се овозможи контрола на критичните процеси и алармирање кога е потребно:
 - Постојан (он-лајн) мониторинг на температура, притисок (или потпритисок) во печка како и волумен или проток на гас.
 - Мониторинг на гасовити компоненти (O₂, SO₂, CO, NO_x, и др.) прашина и др.
 - Постојан (он-лајн) мониторинг на вибрации за откривање на тесни грла и можни дефекти на опремата.

- Постојан (он-лајн) мониторинг на струјата и напонот во електролитските процеси.
 - Постојан (он-лајн) мониторинг на емисиите за контрола на критичните параметри на процесот.
 - Мониторинг и контрола на температурата на печките за топење, котлите, колоните за дестилација, со цел да се спречи прегревање и продукција на чад од метал и метални оксиди како резултат од тоа.
- Обука, проценка и надгледување на производниот и техничкиот персонал за да се обезбеди оптимизација и одржливост на контролата на процесот.

1.6 Ракување и складирање на материјали

Табела 1 НДТ за ракување и складирање на материјали

Суровина	Метал група	Метод на ракување	Метод на складирање	Коментари
Концентрати:	Сите –ако формира прав Сите –ако не се формира прав	Целосно затворени транспортери или пневматски транспортери	Затворени објекти, покриено складирање	Спречување на загадување на водата
Фино гранулиран материјал како метален прав:	Тешкотопливи/огноотпорни метали	Целосно затворени транспортери или пневматски транспортери	Затворени буриња, резервоари и складишта	Спречување на загадување на водата и фугитивна емисија во воздухот
Секундарни суровини:	Сите – поголеми парчиња	Механички полнач	Отворен	Спречување на загадување на водата или реакција со вода
	Сите – мали парчиња	Шаржирна корпа	Покриени површини	
Секундарни суровини:	Сите – многу ситни парчиња	Затворени или агломерирани	Затворен ако има прашина	Исцедок од масло и емулзија од струготините
	Сите – струготини		Покриен	
	Оловни акумулатори	Палети или контејнери	Покриени	Киселоотпорни подлога и канали
Топители:	Сите – ако се формира прашина	Затворени транспортери или пневматски	Затворени објекти	Спречување на загадување на водата

Суровина	Метал група	Метод на ракување	Метод на складирање	Коментари
	Сите – ако нема формирање на прашина	Покриени транспортери	Покриено складирање	
Цврсти горива и кокс	Сите	Покриени транспортери	Покриено складирање	Ако нема формирање на прашина
Течни горива и течен петрол гас	Сите	Надземен цевковод	Сертифицирано складирање, оградени области	Позадинско вентилирање на линиите за снабдување
Процесни гасови: Кислород Хлор, CO	Сите Al, PM, Ni	Надземен цевковод Цевковод со намален притисок	Сертифицирано складирање	Следење на пад на притисок, алармирање во случај на токсични гасови
Растворувачи	Cu, Ni, Carbon, група соед. на Zn, PM	Надземен цевковод. Рачно	Буриња, резервоари	Позадинско вентилирање на линиите за снабдување
Продукти: катоди, трупци за влечење жици, шипки, ингот, пити и др.	Сите	Во зависност од условите.	Отворен бетонан простор или покриено складирање	Потребен соодветен дренажен с-м
Резидуи од процесот за повторно искористување.	Сите	Во зависност од условите.	Отворено, покриено или затворено во зависност од формирањето на прашина и реакција со вода	Потребен соодветен дренажен с-м
Отпади за одлагање (пр. облоги од печка).	Сите	Во зависност од условите.	Отворени, покриени или затворени базени или запечатени (буриња) во зависност од материјалот.	Потребен соодветен дренажен с-м

1.7 Емисии во воздух

Хиерархијата на собирање гасови од сите фази на процесот е:

1. Оптимизација на процесот и намалување на емисиите;
2. Наполно затворени реактори и печки;
3. Насочено собирање на гасовите;

Потенцијалните извори на емисии во воздухот се сумирани во следните табели, а тука воедно е даден и преглед на методи за спречување и третман кои ги исполнуваат НДТ барањата. Известувањето за емисиите во воздухот се на база на собрани емисии.

Табела 2 Преглед на извори и начини за третман/намалување

Фаза од процесот	Компонента од отпадниот гас	Метод на третман
Ракување и складирање на материјалите	Прашина и метали.	Правилно складирање, ракување и трансфер. Собирање на прашината и вреќаст филтер ако е потребно.
Мелење, сушење	Прашина метали.	Процесни операции. Собирање на гасовите и вреќаст филтер.
Синтерување/пржење Топење	Испарливи органски компоненти, диоксини.	Постбрениер, додавање на абсорбент или активен јаглен
Конвертирање Пламена рафинација	Прашина и метални состојки.	Собирање на гасовите, прочистување на гасовите во вреќаст филтер, употреба на топлината.
	Јаглерод монооксид	Постбрениер доколку е потребно
	Сулфур двооксид.	Постројка за сулфурна киселина (за сулфидна руда) или скруббер
Третман на троска	Прашина и метали.	Собирање на гасовите, ладење и фабрички филтер.
	Сулфур двооксид.	Скрубер.
	Јаглерод монооксид	Постбрениер
Плакнење и хемиска рафинација	Хлор.	Собирање на гасовите и повторна употреба, мокар хемиски скруббер.

Фаза од процесот	Компонента од отпадниот гас	Метод на третман
Рафинација со карбонил	Јаглерод моноксид Водород.	Затворен процес, регенерација и повторна употреба. Постбрелер и отпрашување со вреќасти филтри.
Екстракција со р-рувач	Испарливи органски компоненти. (зависи од употребените р-рувачи и за тоа треба да се одлучи локално, да се процени можната опасност).	Задржување, собирање на гасови, искористување на растворувачите. Доколку е потребно, адсорпција врз јаглен.
Термална рафинација.	Прашина и метали.	Собирање на гасовите и вреќаст филтер.
	Сулфур двооксид.	Скрубер ако е потребно.
Електролиза на растопени соли	Флуор, Хлор, PFCs	Процесни операции. Собирање на гасовите, алуминатен скрубер и вреќаст филтер.
Печење на електроди, графитизација	Прашина, метали., SO ₂ , Флуор, PAHs, катрани	Собирање на гасови, кондензатор и електростатичен преципитатор, Постбрелер или алуминатен скрубер и вреќаст филтер. Скрубер за SO ₂ ако е потребно.
Продукција на метален прав	Прашина и метали	Собирање на гасовите и вреќаст филтер.
Продукција на прав	Прашина, Амонијак	Собирање на гасовите и повторна употреба. Кисел скрубер
Редукција на висока температура	Водород.	Затворен процес, повторна употреба.
Електролиза	Хлор. Кисели магли.	Собирање на гасовите и повторна употреба. Воден скрубер. Одделувач на капки
Топење и лиење.	Прашина и метали.	Собирање на гасовите и вреќаст филтер.
	Испарливи органски компоненти, диоксини (органска шаржа)	Постбрелер (Инјектирање на јаглерод)

Фаза од процесот	Компонента од отпадниот гас	Метод на третман
<p>Забелешка. Собирањето на прашина со употреба на вреќаест филтер може да бара отстранување на жешките парчиња за да се спречи пожар. Жешки електростатски преципитатори ќе се користат во системите за пречистување на гасови посебно за постројка за сулфурна киселина или за мокри гасови.</p>		

Табела 3 Методи за хемиски третман за некои гасовити компоненти

Процес/Користен реагенс	Компонента во излезниот гас	Метод на третман
Употреба на оксид на арсен или антимон (рафинирање на Zn/Pb)	Арсен/Антимон водород	Третман со перманганат
Битумен, смола итн.	Катрани и ПАХ	Постбренер, кондензатор и ЕСП или сув адсорбер
Растворувачи, испарливи органски соед.	Испарливи органски соед., мирис	Задржување, кондензација. Активен јаглерод, био-филтер
Сулфурна кис.+ сулфур во горивата или суровините)	Сулфур диоксид	Мокар или полусув скрубер систем. Постојки за сулфурна кис.
Царска вода	NOCl, NO _x	Каустичен скрубер
Хлор, HCl	Cl ₂	Каустичен скрубер
Азотна киселина	NO _x	Оксидирање и абсорпција, рециклирање, скрубер
Na или KCN	HCN	Оксидирање со водород пероксид или хипохлорит
Амонијак	NH ₃	Повторно искористување, скрубер
Амониум хлорид	Аеросол	Повторно искористување по пат на сублимација
Хидразин	N ₂ H ₄ (можна карциногеност)	Скрубер или активен јаглен
Натруим борхлорид	Водород (опасност од експлозија)	Ако е можно да се избегнува при производството на платинските метали (особено Os, Ru)
Мравја киселина	Формалалдехид	Каустичен скрубер систем
Натруим хлорид/HCl	Cl ₂ оксиди (опасност од експлозија)	Контрола на крајот на процесот

Табела 4 Емисии во воздух поврзани со употреба на НДТ

Техника на намалување	Опсег	Коментар
Врекаст филтер	Прашина 1 - 5 mg/ Nm ³ Метали-во зависот од составот на прашината	Зависи од карактеристиките на прашината.
Јаглероден или био филтер	Вкупен јаглерод C < 20 mg/ Nm ³	Фенол < 0.1 mg/ Nm ³
Постбренер (вклучувајќи намалување на температура поради отстранување на диоксините)	Вкупен органски јаглерод C < 5 - 15 mg/Nm ³ Диоксин < 0.1 - 0.5 ng/Nm ³ TEQ РАН (OSPAR 11) < 200 µgC/ Nm ³ HCN < 2 mg/ Nm ³	Проектиран за волумен на гас. Постојат други техники за понатамошно намалување на диоксините со внесување на јаглерод/вар, каталитички реактори/филтри.
Оптимизирани услови на согорување	Вкупен органски јаглерод < 5 - 50 mg/ Nm ³	
Мокар ЕСП, керамички филтер	Прашина < 5 mg/ Nm ³	Зависи од карактеристиките пр. прашина, влажност или висока темп.
Мокар или полусув алкален скрубер	SO ₂ < 50 - 200 mg/Nm ³ Катран < 10 mg/ Nm ³ Хлор < 2 mg/ Nm ³	
Алуминатен скрубер	Прашина 1 - 5 mg/ Nm ³ Јаглеводород < 2 mg/ Nm ³ РАН (OSPAR 11) < 200 µgC/ Nm ³	
Искористување на хлор	Хлор < 5 mg/ Nm ³ .	Хлорот повторно се употребува. Можни фугитивни емисии при инциденти.
Оксидирачки скрубер	NO _x < 100 mg/ Nm ³	Од употреба на азотна киселина- повторно искористување проследено со отстранување на траги
Бренер со низок NO _x	< 100 mg/ Nm ³	Високите вредности се поврзани со додавање на кислород за намалување на употребата на гориво. Во овие случаи волуменот на гасот и емисијата се намалени.
Кислороден горилник.	< 100 - 300 mg/ Nm ³	
Постројка за сулфурна киселина	> 99.7% конверзија (двојна катализа)	Употреба на катализатор активиран со Cs во

	> 99.1% конверзија (единечна катализа)	последниот слој на конверторот Вклучувајќи скруббер за жива што користи процес на Boliden/Norzink или тиосулфатен процес Hg < 1 ppm во произведената киселина
Ладилник, ЕСП, вар/јаглерод адсорпција и врекаст филтер	РАН (OSPAR 11) < 200 $\mu\text{gC}/\text{Nm}^3$ Јаглеводороди (испарливи) < 20 mgC/Nm^3 Јаглеводороди (кондензирани) < 2 mgC/Nm^3	
<p>Забелешка. Важи само за собрани емисии. Емисиите се дадени како среднодневни вредности базирани на континуиран мониторинг за време на траењето на работата и стандардни услови: 273 K, 101,3 kPa, мерена содржина на O₂ и сув гас без разредување на гасовите со воздух. Во случаи кога континуиран мониторинг не е можен, вредноста ќе биде средна за време на периодот на земање примероци. За користениот систем за намалување, карактеристиките на гасот и прашина ќе бидат земени во обзир во проектирањето на системот и во изборот на правилна температура за одвивање на активноста. За некои компоненти, концентрацијата на влезните гасови за време на процесите во печката може да влијаат на перформансите на системот за намалување (контрола).</p>		

Сулфурни соединенија

Сулфур двооксидот создаден во процесот се собира и може да се искористи како сулфур, гипс (доколку нема ефекти на другите медиуми) или да се претвори во сулфурна киселина. Изборот зависи од постоењето на локални пазари за сулфур двооксид. Производството на сулфурна киселина во постројка со двоен контакт (катализа) со најмалку четири слоја катализатор, или во постројка со единечен контакт и производство на гипс од излезниот гас користејќи модерен катализатор, се смета за НДТ технологија.

1.8 Емисија во вода

Емисиите во вода потекнуваат од многу извори и може да се користат повеќе начини на намалување и третман, во зависност од изворот и од присутните состојки. Генерално, отпадните води може да содржат растворливи и нерастворливи метални состојки, масла, и органски материи. Табелата 5 ги сумира можните отпадни води од процесите на производство на наведените метали и методите за намалување и третман.

Табела 5 НДТ за отпадни води

Извор на отпадни води	Придружен процес	Методи за намалување	Методи за третман
Процесна вода	Производство на алуминиум. Сепарација на оловни акумулатори. Декапирање.	Враќање во процесот колку што е можно.	Неутрализација и преципитација. Електролиза.
Индиректна вода за ладење	Ладење на пешката за повеќето метали. Ладење на електролитот за Zn	Употреба на затворен систем или с-м за ладење на воздухот. Мониторинг систем за откривање на протекувања.	Таложеење.
Директна вода за ладење	Леенење на Al, Cu, Zn. Јаглеродни електроди.	Таложеење Затворен систем за ладење.	Таложеење Преципитација, ако е потребно.
Гранулирање на троската	Cu, Ni, Pb, Zn, драгоцени метали, железни легури		Таложеење. Преципитација, ако е потребно.
Електролиза	Cu, Ni, Zn	Затворен систем. Електролитичко таложеење од истекот.	Неутрализација и преципитација.
Хидро-металургија (истек)	Zn, Cd	Затворен систем	Таложеење Преципитација, ако е потребно.
Систем за намалување на емисиите	Мокри скрубери. Мокри ЕСП и скрубери за киселински постројки.	Повторна употреба на слабите кисели текови, доколку е можно.	Таложеење, Преципитација, ако е потребно.
Површинска вода	Сите	Добро складирање на суровините и спречување на фугитивната емисија.	Таложеење Преципитација, ако е потребно. Филтрација.
Сите	Третман на отпадни води.	Повторна употреба на третираната вода.	Преципитација со OH ⁻ , S ²⁻

1.9 Резидуи во процесот

Процесни резидуи се создаваат во различни фази од процесот и многу зависат од составот на суровините. Рудите и концентратите содржат одредени количества други метали покрај основниот метал. Процесите се конструирани за добивање на одреден чист метал, но исто така ги искористуваат и другите вредни метали кои се јавуваат како споредни во рудите.

Овие споредни метали настојуваат да се концентрираат во резидуите од процесот и истите понатаму формираат суровини кои може да се искористат во други процеси. Следната табела дава преглед на некои процесни резидуи и достапни начини на справување со нив.

Табела 6 Преглед на резидуи и достапни начини за нивно справување

Извор на резидуи	Поврзани метали	Резидуи	НДТ начини
Ракување со суровините.	Сите метали	Прашина, отпад од чистење	Шаржа за главниот процес.
Печка за топење	Сите метали	Троска	Градежен материјал по третман на троската. Абразивна индустрија. Делови од троската може да се користи како огноотпорен материјал т.е. троска од производството на хромни метали.
	Железни легури	Богата троска	Суровина за други процеси на обоени метали.
Конвертор	Cu	Троска	Рециклирање во топилница.
Печки за рафинација	Cu	Троска	Рециклирање во топилница.
	Pb	Пени	Преработка на други вредни метали.
	Драгоцени метали	Пени и троска	Внатрешно рециклирање
Третман на троската	Cu и Ni	Пречистена троска	Градежен материјал.
Печка за претопување	Сите метали	Пени Троска и солена троска.	Враќање во процесот по третман. Преработка во однос на метали, соли и други материјали.

Извор на резидуи	Поврзани метали	Резидуи	НДТ начини
Електро рафинација	Cu	Истек од електролитот Анодни остатоци Анодна мил	Повраток на Ni. Враќање во конверторот Повраток на драгоцени метали
Електролиза	Zn, Ni, Co, ДМ	Потрошен електролит	Повторна употреба во процесот на лужење
Електролиза од растопени соли	Al	Потрошени лонци. Озид. Вишок електролит. Анодни остатоци.	горење или одлагање Продажба како електролит Преработка
	Na и Li	Остатоци од келиите	Отпадно железо, по чистење
Дестилација	Hg	Резидуи	Повторно искористување како суровина
	Zn, Cd	Резидуи	Враќање во процесот
Испирање	Zn	Феритни остатоци	Безбедно одлагање, повторна употреба на течноста
	Cu	Резидуи	Безбедно одлагање
	Ni/Co	Cu/Fe резидуи	Повторно искористување, одлагање
Постројка за сулфурна киселина		Катализатор	Регенерација
		Кисела мил	Безбедно одлагање
		Слаба киселина	Плакнење, одлагање
Облога на печката (сидана)	Сите метали	Огноотпорни материјали	Употреба како агенси за троска, одлагање
Дробење, мелење	Јаглерод	Прашина од јаглерод и графит	Употреба како суровина во други процеси
Закиселување	Cu, Ti	Потрошена киселина	Повторно искористување
Суви системи за намалување	Повеќето - користење	Прашина од филтерот	Враќање во процесот

Извор на резидуи	Поврзани метали	Резидуи	НДТ начини
	вреќасти филтри/ ЕСП		Повторно искористување на некои материјали
Мокри системи за намалување	Повеќето –скрубери мокри ЕСП	Мил од филтерот	Враќање во процесот Повторно искористување на некои материјали (пр. Hg). Одлагање
Мил од третманот на отпадните води	Повеќето	Хидроксид-на или сулфидна мил	Безбедно одлагање, повторна употреба
Варење	Алуминиум	Црвена кал	Безбедно одлагање, повторна употреба на течноста

Прашината од филтрите може да се рециклираат во истата постројка или да се искористи за добивање на некои метали во други инсталации за обоени метали, од некоја трета страна или за друга намена.

Резидуите и троската може да се третира за да се добијат вредни метали и да се овозможи резидуите да се искористат за друга намена, на пр. како материјал за граѓнштво. Некои од компонентите може да се претворат во продукти за продавање.

1.10

Искористување на енергијата од други процеси и нејзино ефикасно користење

Намалувањето на вкупната потрошувачка на енергија во повеќето случаи е можно доколку постои ефикасен систем за искористување на енергијата. Енергијата што се зафаќа од егзотермните процеси може понатаму да се претвори во електрична енергија или да се користи како топлинска енергија за различни намени. Излезните гасови богати со СО од затворените печки исто така може да се искористат како секундарно гориво или суровина за хемиски процеси. Ваквото искористување на енергијата ја намалува потрошувачката на други природни ресурси за добивање енергија и на тој начин го намалува влијанието на глобалното затоплување.

Искористување на енергијата пред или по намалувањето на емисиите е возможно да се примени во повеќето случаи, но локалните услови исто така се важни, на пример кога не постои потрошувачка за регенерираната енергија. НДТ за вакво искористување на енергија е:

- Производство на пареа и електрична енергија со топлината од котли утилизатори.
- Употреба на топлината од реакциите на топење или пржење/печење на концентрати или топење на отпаден метал во конвертор.
- Употреба на топлиите гасови од процесот за сучење на некои материјали.
- Пред загревање на шаржата од печката со топлиите гасови од печката или или топли гасови со друго потекло.

- Употреба на рекуперативни брениери пред загревање на воздухот за согорувањето.
- Употреба на создадениот СО како гориво.
- Употребата на пластичните контејнери од некоја суровина како гориво, под услов да не може да се регенерира пластиката и да не се емитираат ИОС и диоксини.
- Употреба на огноотпорни материјали со мала маса, кога е возможно.

НДТ треба да направат проценка и оптимизација на горенаведените техники користејќи анализа на искуствата.

1.11 Мониторинг

Минимумот на мониторинг што треба да биде имплементиран од страна на операторите и што е во согласност со НДТ е претставен подолу:

Емисии во воздух

1. Континуиран мониторинг на емисии на цврсти честички од вреќасти филтри (непровидност /пад на притисок).
2. Континуиран мониторинг на прашина, SO₂, NO_x, CO, флуор и неговите соединенија, хлор и негови соединенија, како и вкупен органски јаглерод, ако е возможно.
3. Неделна инспекција на сите постројки за третман на гасовите (вклучувајќи и тестови на пад на притисокот на филтрите)

Емисии во вода

1. Определување на постоечките услови на животната средина во врска со клучните компоненти на емисиите и доминантна флора и фауна пред започнувањето со работа.
2. Дневен мониторинг на протокот и волуменот, континуиран мониторинг на рН.
3. Мониторинг на инфлуент и ефлуент од постројката за третман на отпадни води за да се воспостави систем за навремено алармирање за евентуални проблеми во постројката или за некои невообичаени товари.
4. Периодични тестови за токсичност и загаденост на рибите, каде што тоа е возможно, имајќи ги предвид природата, големината и променливоста на емисиите и ранливоста на приемните води.
5. Дневна инспекција на сепараторите на масло.

Отпад

1. Покажете што сте направиле за да го избегнете отпадот и во случај кога тоа не било возможно, дали сте презеле нешто околу повторно искористување на отпадот или негово рециклирање.
2. Водење на регистар на типови, количини, дата и начин на испуштање на сите води.
3. Тестови на исцедокот од секој вид мил или друг вид материјал што е однесен на депонија.

Бучава, вибрации и мирис

Влијанието од бучава, вибрации и мирис на чувствителни локации во близина на инсталацијата треба еднаш годишно да се анализираат и ревидираат.

1.12 Престанок со работа

Членот 120 од Законот за животна средина бара да се превземат сите неопходни мерки после дефинитивен престанок на активноста за да се спречи секој ризик од загадување и да се врати локацијата во задоволителна состојба. Заштитата на почвата и водата се од големо значење и подигањето прашина во воздухот треба да се спречи. Интегриран пристап значи дека треба да бидат превземени барем следниве мерки:

- намалување на количеството земја што треба да биде ископана или заменета поради конструкција и да се осигура дека со ископаната земја ќе се постапува внимателно (со цел да се избегнат оштетувања на истата);
- намалување на влезот на супстанции во почвата преку исцедоци, депозиција од воздухот и несоодветно складирање на сировини, продукти и резидуи, додека активноста се изведува на локацијата;
- проценката на историското загадување да ги земе предвид условите пред регулативата за да се обезбеди чисто затворање кога инсталацијата ќе ја прекине активноста, т.е. чистење и рехабилитација имајќи ја во предвид идната употреба на локацијата. Природните функции на почвата треба да се зачуваат доколку тоа е можно.

2. ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ НА ЕМИСИЈА

2.1 Емисии во воздух

Емисиите во воздухот во текот на нормалната работа на инсталацијата, вклучувајќи стартирање и запирање, не треба да бидат придружувани со чад, ниту да има покачување на висината на бучавата надвор од границите на инсталацијата.

Информациите дадени подолу во табелата треба да се користат како алатка при одредувањето на граничните вредности за емисија согласно НДТ и истите не треба да се земат како дефинитивни за овој сектор.

Табела 7 Граници на емисија во воздух за одредени супстанции

Супстанција	Според Агенцијата за заштита на животната средина на Ирска					Согласно правилникот за емисии во воздухот (Сл. Весник 10-315 / 90)
	Процес					
	Олово	Бакар	Кадмиум Жива	Цинк	Алуминиум	
Олово (mg/m ³)	2	2	2	2	-	5
Арсен + селен + телуриум (mg/m ³)	1	-	-	-	-	1
Калај (mg/m ³)	-	-	5	-	-	5
Антимон+бакар+калај (mg/m ³)	2	-	-	-	-	5
Кадмиум + жива + талиум (mg/m ³)	0.5	-	-	-	-	0.2
Кадмиум (mg/m ³)	-	-	0.05	0.5	-	0.2
Цинк (mg/m ³)	5	-	-	5	-	
Индиум (mg/m ³)	-	-	1	-	-	
Хлориди (како HCl) (mg/m ³)	30	30	-	30	30	30
Никел (mg/m ³)	-	5	-	-	-	1
SOx(како SO ₂) (не од согорување) (mg/m ³)	800	500	-	-	-	500
Фосфор (како P) (mg/m ³)	-	5	-	-	-	
ИОС (како вкупен C со исклучок на честички) (mg/m ³)	30	30	30	30	30	30
Хлор (mg/m ³) as Cl ₂)	-	-	-	-	5	5
Флуор (mg/m ³) as HF)	-	-	-	5	5	5
Бакар (mg/m ³)	-	5	-	-	-	5

PCDD/F (ng/m ³)						1
-----------------------------	--	--	--	--	--	---

Забелешка:

Постигнување на концентрациите согласно граничните вредности за емисија по пат на растворање не е дозволено.

2.2 Емисии во вода

Информациите дадени подолу во табелата треба да се користат како алатка при одредувањето на граничните вредности за емисија согласно НДТ и истите не треба да се земат како дефинитивни за овој сектор.

Табела 8 Гранични вредности на емисии во вода

Група или параметар	Гранични вредности според Агенцијата за заштита на животната средина на Ирска	Гранични вредности според НДТ	Гранични вредности според уредбата за класификација на води (Сл. Весник на РМ 23-1665/1 / 99 Класа (I – III)
рН	6 - 9		6.0-8.5
БПК (mg/l)	25		<2.0-15.0
Суспендирани честици (mg/l)	35	20	<10-60
Број на единици на токсичност	1		
Вк. амонијак (mg/l како N)	5		<0.200-0.450
Минерално масло (mg/l)	20	5	
Кадмиум (mg/l)	<0.05		0.001-0.01
Жива (mg/l)	0.05		0.0002-0.001
Никел (mg/l)	<0.1	0.2	0.05-0.1
Железо (mg/l)		10	
Сребро (mg/l)	<0.1		0.002-0.02
Олово (mg/l)	<0.05	0.5	0.01-0.03
Хром (VI) (mg/l)	<0.1		0.01-0.05
Хром (Total)(mg/l)	<0.5	0.2	0.05-0.1
Арсен (mg/l)	<0.01		0.03-0.05

Група или параметар	Гранични вредности според Агенцијата за заштита на животната средина на Ирска	Гранични вредности според НДТ	Гранични вредности според уредбата за класификација на води (Сл. Весник на РМ 23-1665/1 / 99 Класа (I – III)
Калај (mg/l)	<2	2	0.1-0.5
Цинк (mg/l)	<0.15	2	0.1-0.2
Бакар (mg/l)	<0.1		0.01-0.05

Забелешки

1. Токсичноста на ефлуентот ќе се одредува на соодветни акватични видови. Бројот на единици на токсичност (ЕТ) = 100/96 h LC50 во проценти вол/вол, така да поголеми ЕТ вредности посочуваат на поголемо ниво на токсичност. За секоја ЕТ треба да има најмалку 20 раствори(-рувања) на волуменот на ефлуентот во реципиентот.
2. Емисиите во вода се базирани на квалифициран случаен примерок или 24 часовен композитен примерок.
3. Опсегот на третманот на отпадните води зависи од изворот и од металите што се содржат во отпадните води.
4. Емисиите исто така ќе бидат ограничени во согласност со одредбите од Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник 18-99).
5. Варијациите во гореспоменатите гранични вредности за емисија во случај на испуштања во канализација, може да бидат договорени со Министерството за животна средина и просторно планирање и оној што е надлежни за канализацијата.

КОЛОФОН

Корисник	: Република Македонија - Министерство за животна средина и просторно планирање
Проект	: Зајакнување на управувањето со животната средина
Автор	: Jack O’Keeffe
Учесници	: Iain Maclean, Бошко Ников, Александар Брезовски, Марјан Михајлов, Љупка Глигорова, Маја Георгиева, Александар Наумовски
Заменик Рак. на проектот	: Константин Сидеровски
Раководител на проектот	: Iain Maclean
Проектен Директор	: Dermot O’Dwyer
