



ArcelorMittal

Ферритные стали

Дымоходы / Дымоотводы

Апрель 2008

Какие нормы и марки стали рекомендуются?

- **В норме EN1856-1 описываются**
 - Механическое сопротивление и прочность
 - Жаростойкость
 - Гигиена, здоровье и окружающая среда
 - Безвредное применение см. раздел 6.4.7 коррозионные характеристики в приложении С 1856-1 (внутренняя сторона дымоходов)
- **Характеристики материала для внутренней стороны дымоходов**

| Марка стали (обозначение) | Номер материала | Описание |
|------------------------------|-----------------|--------------------|
| 11 | EN AW -1200 | EN AW-AL 99,0 |
| 20 | 1.4301 | X5CrNi 18-10 |
| 30 | 1.4307 | X2CrNi 18-9 |
| 40 | 1.4401 | X5CrNiMo 17-12-2 |
| 50 | 1.4404 (*) | X2CrNiMo 17-12-2 |
| 60 | 1.4432 | X2CrNiMo 17-12-3 |
| 70 | 1.4539 | X1NiCrMoCu 25-20-5 |

(*) Эквивалент 1.4404 = 1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2)

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

В норме упоминаются только аустенитные стали
Уточнение необходимо для всех марок стали

Какая марка стали для какого топлива?



ArcelorMittal

| Одностенные | | | |
|----------------------------------|--|-----------------|---------------------|
| Топливный материал | Нержавеющая сталь для внутренней трубы | Эквивалент AISI | минимальные толщины |
| D1 (Сухой газ) | 20 (X5CrNi 18-10) | 304 | 0,4 |
| D2 (Сухое топливо для бытового) | 40 (X5CrNiMo 17-12-2) | 316 | 0,5 |
| D2 (Сухая древесина - Открыть) | 30 (X2CrNi 18-9) | 304L | 0,5 |
| D2 (Сухая древесина - Закрывать) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 0,5 |
| D3 (Сухое и твердое топливо) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 1 |
| D3 (Сухое промышленное топливо) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 1 |
| D3 (Сухое древесное топливо) | 60 (X2CrNiMo 17-12-3) | | 1 |
| W1 (Жидкий газ) | 40 (X5CrNiMo 17-12-2) | 316 | 0,6 |
| W2 (Жидкое коммунальное топливо) | 60 (X2CrNiMo 17-12-3) | | 0,6 |
| Двустенные | | | |
| Топливный материал | Нержавеющая сталь для внутренней трубы | Эквивалент AISI | минимальные толщины |
| D1 (Сухой газ) | 20 (X5CrNi 18-10) ou 30 (X2CrNi 18-9) | 304 ou 304L | 0,4 |
| D2 (Сухое топливо для бытового) | 20 (X5CrNi 18-10) ou 30 (X2CrNi 18-9) | 304 ou 304L | 0,4 |
| D2 (Сухая древесина - Открыть) | 30 (X2CrNi 18-9) | 304L | 0,4 |
| D2 (Сухая древесина - Закрывать) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 0,4 |
| D3 (Сухое и твердое топливо) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 0,5 |
| D3 (Сухое промышленное топливо) | 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316L | 0,5 |
| D3 (Сухое древесное топливо) | 60 (X2CrNiMo 17-12-3) | | 1 |
| W1 (Жидкий газ) | 40 (X5CrNiMo 17-12-2) ou 50 (X2CrNiMo 17-12-2) | 316 ou 316L | 0,6 |
| W2 (Жидкое коммунальное топливо) | 60 (X2CrNiMo 17-12-3) | | 0,6 |

ПРИМЕЧАНИЕ

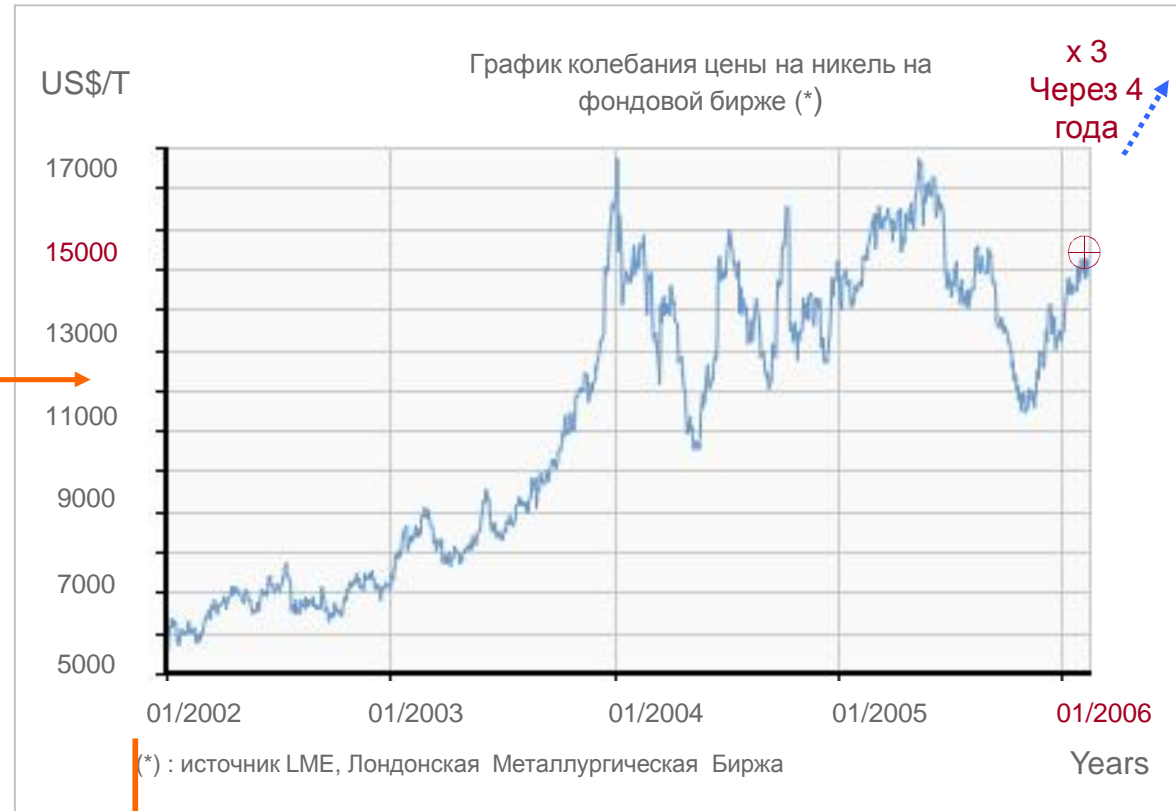
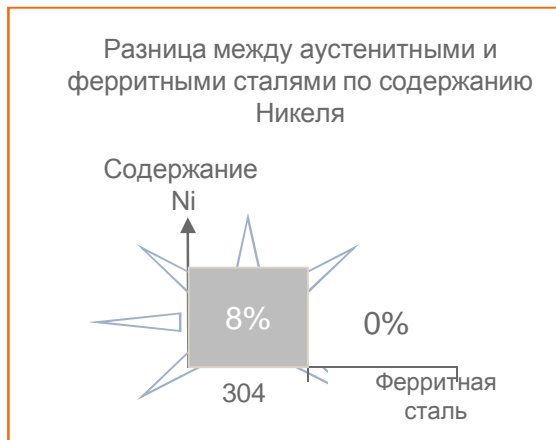
МЕНЮ

31/08/2011

Приложение С
 Норма EN 1856-1 –
 Нержавеющие стали

Хорошие марки, но дорогие...

Как избежать взлета/падения цен ?



На ферритные стали цена стабильна и привлекательна

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

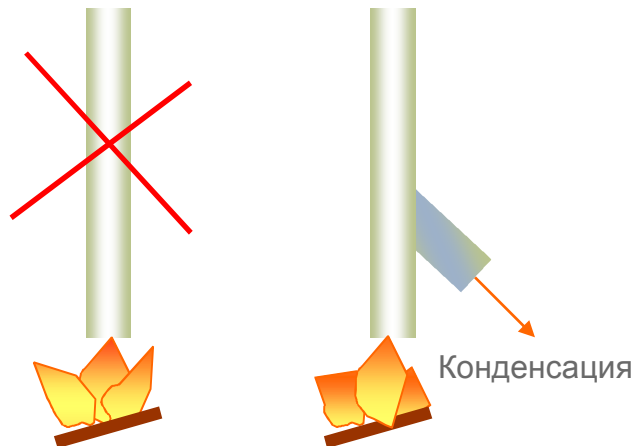
В производстве выхлопных труб и товаров народного потребления более 20 лет используются сталь ферритных марок

Существует ли риск возникновения коррозии при конденсации?



ArcelorMittal

| Горючий материал | Природа конденсации | Риск возникновения коррозии |
|------------------|--|--------------------------------|
| Газ | Разбавленная азотная кислота | Низкий |
| Топливо | Разбавленная серная кислота | Высокий |
| | | Очень высокий если сера > 0,2% |
| Древесина | Этановая кислота | Высокий |
| Уголь | Разбавленная серная Кислота + Хлорная кислота | Очень высокий |



ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

для уменьшения коррозии
откорректировать дизайн
во избежание нагрева
конденсата

31/08/2011

ДЫМОХОДЫ

Коррозия в дымоходах вызвана
конденсацией.

Конденсация зависит от топлива.

Для какого топлива подходит та или иная марка стали ?



ArcelorMittal

| | Температура Конденсации | Ттоплива \leq Т конденсации | Ттоплива $>$ Т конденсации |
|-----------|---------------------------------|---|-------------------------------|
| Газ | 53°C | F17M K34 При сварке F17T K39 / 304 | K30 При сварке K41/ 304 |
| Масло | 150°C | Нет нержавеющей стали, если S > 0,2% K44/316L if S < 0,2% | K30 При сварке K41/ 304 |
| Древесина | 80°C if wet 120°C if dry | K44 or 316 316L (80 < T \leq 120) | K30 При сварке K41/ 304 |
| Уголь | 104°C | Нет нержавеющей стали | K30 При сварке K41/ 304 |

K44 и K41.

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

Осуществлялись ли какие-либо испытания (тест) уведомленными организациями ?

Подтверждение необходимо в отношении продукта (топливный трубопровод), а не в отношении марки

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

31/08/2011



- 9 DEC. 1999

EAUX, AIR & ENVIRONNEMENT

GESTION DES POLLUTIONS ET EPURATION
Tél : 02 40 37 20 73 - Fax : 02 40 37 20 40

Monsieur Serge BALTENNECK
UGINE S.A.
173 Bd Félix Faure
93531 AUBERVILLIERS Cedex

Nantes, le 3 Décembre 1999
ETN 991359 - JC/DLH
Objet : Utilisation du F18MT (1.4521) et du 316 L (1.4404)

Monsieur,

Comme suite à votre demande du 19 Octobre 1999, nous vous confirmons que les diverses campagnes d'essais effectuées par le CSTB sur les conduits de fumée métalliques réalisés en F18MT ont permis de définir, pour cette matière, le domaine d'emploi suivant :

| F18MT - 1.4521 | Gaz | Fioul | Bois |
|---------------------------|-----|---------|------|
| Générateur classique | Oui | Oui | Oui |
| Générateur haut rendement | Oui | Oui (*) | |
| Générateur à condensation | Oui | | |
| Foyer ouvert | | | Oui |
| Foyer fermé - insert | | | Oui |

Les cases grisées indiquent qu'à ce jour, il n'y a pas d'appareils de chauffage dans ce domaine.
(*) pour un conduit rigide.

A titre d'information, les limites d'emploi de l'acier AISI 316 sont les suivantes :

| 316 L - 1.4404 | Gaz | Fioul | Bois |
|---------------------------|-----|-------|------|
| Générateur classique | Oui | Oui | Oui |
| Générateur haut rendement | Oui | Oui | |
| Générateur à condensation | Oui | | |
| Foyer ouvert | | | Oui |
| Foyer fermé - insert | | | Oui |

Les cases grisées indiquent qu'à ce jour, il n'y a pas d'appareils de chauffage dans ce domaine.

Vous souhaitant bonne réception de la présente, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Chef de la Division
Gestion des Pollutions et Epuration

Jacques CHANELLIER

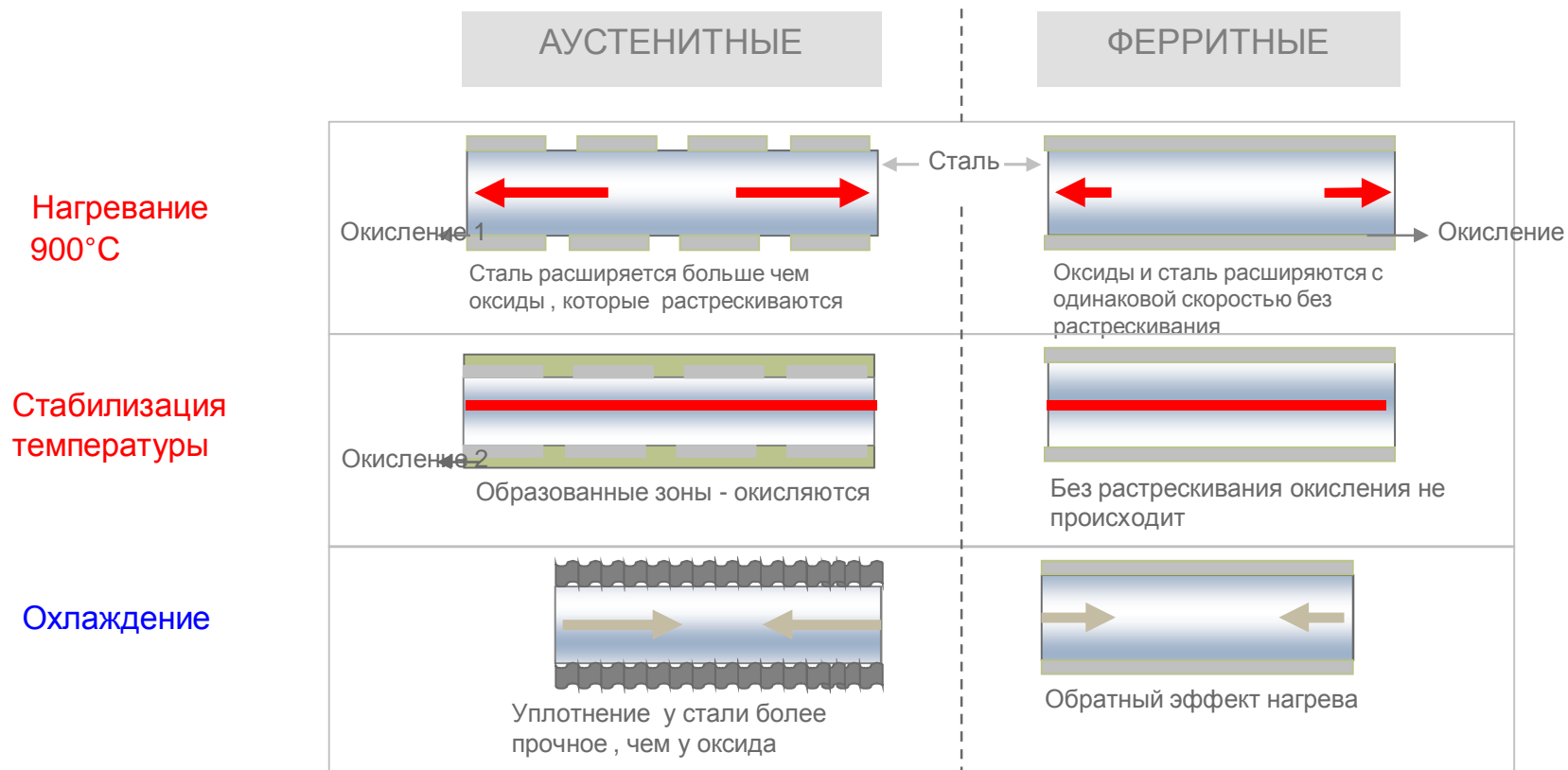
PARIS
MARNE-LA-VALLÉE
GRENOBLE
NANTES
SOPHIA ANTIPOLIS

**CENTRE
SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE
DU BATIMENT**

Établissement public
à caractère industriel
et commercial
11, rue Henri Ficherit
BP 82341 - 44323 NANTES CEDEX 3
Tél. : (33) 02 40 37 20 00
Fax : (33) 02 40 37 20 40
Serveur Internet : <http://www.cstb.fr>
R.C. Paris B 775 688 229
Siret 775 688 229 000 19
N° TVA : FR. 70 775 688 229



Какие преимущества ферритной марки стали в высокой температуре?



ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

В настоящих условиях, результаты по Ферритным сталям, выше чем по Аустенитным

Какие марки стали подходят для внешнего применения ?



| Марка стали | Внешняя среда | | | | |
|---------------|--------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | Сельская не загрязненная | Городская | Промышленная | | Побережье |
| | | среднее загрязнение | среднее загрязнени | сильное загрязнение | |
| K30 | Without risk | Very high risk | Very high risk | Very high risk | Very high risk |
| K41 | Without risk | Existing risk | Existing risk | Very high risk | Very high risk |
| 304 - 18-9E | Without risk | Without risk | Existing risk | Very high risk | Very high risk |
| 316L -18-11ML | Without risk | Without risk | Without risk | Existing risk | Without risk |
| K44 | Without risk | Without risk | Without risk | Existing risk | Without risk |

-  Without risk
-  Existing risk
-  Very high risk

Выбор марки должен быть адаптирован к окружающей среде. С дождем , риск коррозии ограничен из -за эффекта полоскания

REMINDER

MENU

Уровень формирования конденсата и риски возникновения коррозии снизятся , если:

- Температура дыма выше температуры конденсации
- Изоляция флюсовой трубы хорошего качества (двустенный дымоход)
- Скорость дыма высокая (аспирационная система)
- Аэрация (вентилирование) при старте и при остановке бойлера принудительно высокая

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

При отсутствии конденсации в среде,
Отсутствует риск коррозии.

| | Алюминий | Медь | Аустенитная сталь | Ферритная сталь |
|--|----------|------|-------------------|-----------------|
| Температура плавления | 660 | 1083 | 1450 | 1500 |
| Термальное расширение (100-200°C) Δl/l (10 ⁻⁶ /°C) | 24 | 16.5 | 18 | 11 |
| Термальная электропроводность (w/m°C) | 240 | 342 | 15 | 26 |

Точка плавления без протекции 1530°C. Сталь всегда используется с защитой и эта защита может повредить жароустойчивость

| | Rm (*) | |
|------------|--------|-------|
| | 20°C | 400°C |
| K30 | 500 | 370 |
| K41 | 490 | 370 |
| 304 | 670 | 450 |

| | Rp0,2 (*) | |
|------------|-----------|-------|
| | 20°C | 400°C |
| K30 | 340 | 250 |
| K41 | 300 | 200 |
| 304 | 320 | 200 |

(*) : Данные объемы используются только в информационных целях

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

В дополнение к механическим свойствам нержавеющей сталь не выделяет никаких токсичных дымов

Какие стандарты используются в нержавеющей стали ?



| Стандарты → | ArcelorMittal | AISI | UNS | EN 10088-2 | |
|-------------|---------------|------|--------|------------|-----------------|
| ФЕРРИТНЫЕ | K30 | 430 | S43000 | 1.4016 | X6Cr17 |
| | K41 | 441 | S43932 | 1.4509 | X2CrTiNb18 |
| | K44 | 444 | | 1.4521 | X2CrMoTi181 |
| АУСТЕНИТНЫЕ | 18-9E | 304 | S30400 | 1.4301 | X5CrNi18-10 |
| | 18-11ML | 316L | S31603 | 1.4404 | X2CrNiMo17-12-2 |

ПРИМЕЧАНИЕ

МЕНЮ

Нужно помнить, что ферритные стали не содержат никель

РЫНОК ДЫМОХОДОВ : резюме

ПОТРЕБНОСТИ :

- Марка сталь –коррозионностойкая как 1.4401(316) со стабильной ценой
- Марка сталь –коррозионностойкая как 1.4301(304) с стабильной ценой
- Новая поверхность.

Дымоходы : Аргументы в пользу ферритных марок



ArcelorMittal

- Цена
- Низкое термальное расширение
- Хорошая термальная электропроводность
- Хорошие механические свойства также как и при высоких температурах
- Жароустойчивость при 1500°C.
- Достаточная коррозестойкость

ДЫМОХОДЫ : ВЫВОДЫ

- После испытаний компании CSTB и TUV одобрили ферритные марки стали K44 и K41.
- Сегодня :AM предлагает 316 марку заменить на K44 и 304 заменить K41.
- На сегодняшний день ферритные стали тестируют следующие компании:
Poujoulat, Cheminee Sécurité, Negarra, Tôlerie Emaillerie Nantaise, Cashmore, Nibe, Agogos, Hild, Raab, Poll, Schraederk, MK, JEREMIAS

КОНТАКТЫ



ArcelorMittal

ArcelorMittal Eskilstuna

Stainless Service Nordic
Box 14365
SE - 630 14 ESKILSTUNA
Tel.: +46 16 15 85 00
Fax: +46 16 15 85 19

ArcelorMittal Sheffield

Stainless Service UK
9 Midland Way
Barlborough
UK - CHESTERFIELD - S43 4XA
Tel.: +44 1246 571660
Fax: +44 1246 571661

ArcelorMittal Isbergues Stainless Service France

Rue Pierre Loti
F - 62330 ISBERGUES
Tel. : +33 3 21 63 58 00
Fax : +33 3 21 63 58 59

ArcelorMittal Siemianowice Śląskie Stainless Service Poland

Ul. H.Krupanka 97
41-103 SIEMIANOWICE ŚLĄSKIE
Tel : (48)32 76 36 116
Fax : (48) 32 76 36 139

ArcelorMittal Barcelona

Stainless Service Iberica
Pol. Ind. Can Calderon
C/Torrent Fondo, 7
ES - 08840 VILADECANS
Tel.: +34 93 425 97 00
Fax: +34 93 425 97 33

ArcelorMittal Budapest

Stainless Service Hungary
Varosmajor u. 13.
HU - 1122 BUDAPEST
Tel.: +36 122 52 487
Fax: +36 122 52 481

ArcelorMittal Zurich

Stainless Service Switzerland
Gewerbstrasse 14
CH - 8 155 NIEDERHASLI
Tel. : +41 44 851 56 56
Fax : +41 44 851 56 66

ArcelorMittal Ancerville

Stainless Tubes Europe 1,
rue Prêle
F - 55170 ANCERVILLE
Tel.: +33 3 29 79 74 74
Fax: +33 3 29 79 90 40

ArcelorMittal Genk

Stainless Service Belgium
Bosdel 87 - Genk Zuid - zone 5
BE - 3600 GENK
Tel.: +32 89 36 56 00
Fax: +32 89 36 56 02

ArcelorMittal Milano

Stainless Service Italy
Viale Brenta 27/29
I - 20139 MILANO
Tel.: +39 02 56 604 237
Fax: +39 02 56 604 210

ArcelorMittal Lisbon

Stainless Service Iberica
Rua Dr. Francisco Gentil Martins,
14 2°
PR - 2795-083 LINDA A VELHA
Tel.: +351 21 419 43 85/6
Fax: +351 21 419 23 06

ArcelorMittal Praha

Stainless Service Czech Republic
Slezská 13
CZ - 120 00 PRAHA 2
Tel.: +420 2 210 01 602
Fax: +420 2 210 01 605

ArcelorMittal Ansfelden

Stainless Service Austria
Traunuferstrasse 110 a
A - 4052 ANSFELDEN
Tel.: +43 7229 82920
Fax: +43 7229 829 2013

ArcelorMittal Erkrath

Stainless Service Germany
Hildener StraBe 28
D - 40699 ERKRATH
Tel. : +49 2104 309 0
Fax : +49 2104 309 243

SPECIALITIES DIVISION

ArcelorMittal

Usine de Gueugnon
BP 1
Place des Forges
71130 GUEUGNON
Tel : (33) 3 85 85 76 00
Fax : (33) 3 85 85 14 12

ArcelorMittal Moscow

Большая Ордынка 44
119017 Москва
Россия
Tel : (+7) 495 721 1068
Fax : (+7) 495 721 1559

Мы всегда готовы Вам помочь!

REMINDER

MENU

Сайты:

www.arcelormittal.com/stainlesseurope

www.aperam.com

Аперам.рф

