



FENSO^{*} est la marque de commerce des huiles de trempe ESSO. Cette huile présente les caractéristiques et avantages suivants:

- ◆ Notre gamme comprend plusieurs huiles de trempe froide, FENSO 90, FENSO 100, FENSO 150 et FENSO 250, et l'huile de trempe martensitique FENSO M200A.
- ◆ Diverses vitesses de trempe pour répondre aux différents besoins de la trempe d'acier.
- ◆ Régulation optimale de la vitesse de trempe pour maintenir la vitesse de trempe voulue.
- ◆ Grande propreté et qualité de finition des pièces trempées.
- ◆ Longue durée de vie utile de l'huile de trempe.

Principales applications

Trempe

La trempe consiste à refroidir à vitesse contrôlée des pièces en acier dans un liquide pour leur conférer certaines propriétés métallurgiques. On trempe l'acier, notamment, pour en augmenter la dureté, la résistance et la durabilité.

Le procédé consiste à porter l'acier à une température supérieure à 1 200 °C pour diffuser le carbone et les autres éléments d'alliage dans toute la masse de fer. À cette température, l'acier présente une structure austénitique. Si on le laisse refroidir lentement, comme pendant le recuit, il se transforme en perlite, mélange ductile et mou de cémentite et de ferrite. Si le refroidissement est plus rapide, on obtient une structure martensitique, qui est une solution solide de carbure de fer dans du fer.

Pour donner aux aciers ordinaires à outils et à machines une dureté maximale, on les refroidit rapidement après qu'ils ont atteint leur température initiale de recuit (> 900 °C). Le degré de dureté obtenu est directement proportionnel à leur teneur en carbone et à la vitesse de trempe. La teneur en éléments alliés de l'acier ne modifie guère sa dureté, mais plus cette teneur est élevée, plus la dureté maximale peut être atteinte à basse vitesse de refroidissement.

La vitesse de refroidissement à laquelle l'acier se transforme intégralement en martensite est dite vitesse de refroidissement critique. À une vitesse moindre, la trempe donne un mélange de

martensite et d'autres produits intermédiaires qui diminuent la qualité de l'acier trempé.

Dans la pratique, la vitesse à laquelle se refroidit une pièce trempée dépend de sa masse, de sa forme et de l'état de sa surface, tout autant que du bain de trempe. Quand les pièces en acier ordinaire ou en acier allié ne durcissent pas comme il faut, c'est peut-être que la vitesse de refroidissement est inférieure à la vitesse critique. Il faut alors :

1. utiliser un acier plus riche en alliage, donc plus cher, ou
2. immerger l'acier dans une huile de trempe qui le refroidira plus vite.

Choix du bain de trempe

Pour donner à l'acier les propriétés souhaitées, on doit utiliser le bain de trempe approprié. Pour la trempe industrielle, on emploie généralement des huiles de pétrole raffinées. Ces huiles sont faciles à manipuler, nécessitent un matériel peu spécialisé et ne sont pas corrosives. Les pièces trempées dans l'huile sont en outre faciles à nettoyer.

Matériel et mise en oeuvre

La méthode de trempe à l'huile peut aller du simple bac au dispositif entièrement automatisé. Cependant, quel que soit le matériel mis en oeuvre, la durée de vie et l'efficacité de l'huile seront accrues si on applique les techniques appropriées et adopte les bonnes pratiques.

La plupart du temps, la température optimale de l'huile de trempe se situe entre 50 °C et 90 °C; dans cet intervalle, la température est suffisamment élevée pour que la teneur en eau de l'huile reste faible. Si on laisse l'eau se concentrer, le moussage peut causer de sérieux ennuis. C'est le risque d'incendie qui détermine la température limite supérieure, laquelle doit être inférieure d'au moins 50 °C au point d'éclair de l'huile. Une bonne régulation, qui maintient les écarts de température dans des limites acceptables, alliée à une bonne agitation du bain de trempe, donne habituellement des résultats constants. C'est particulièrement important si la trempabilité de l'acier est critique. Des essais de trempe montrent qu'on atteint la vitesse de refroidissement maximale quand la température de l'huile se situe entre 50 °C et 90 °C.

Si la quantité d'huile que l'installation peut contenir est limitée, l'huile aura tendance à surchauffer et à s'évaporer outre mesure; sa durée de vie en sera généralement abrégée et les risques d'incendie seront accrus.

Les huiles paraffiniques, reconnues pour leur résistance à l'oxydation, sont particulièrement indiquées dans ce cas.

Pour obtenir un durcissement uniforme et des résultats constants, il faut que l'huile circule durant la trempe. L'agitation de l'huile a pour effet de distribuer uniformément la chaleur dans le bac et de réduire le risque d'inflammation et d'incendie en empêchant la formation d'une couche d'huile chaude en surface. Des températures d'huile élevées et de grandes vitesses de brassage tendent à faire augmenter la vitesse de trempe de l'huile. Pour un bac muni d'un bon circuit de refroidissement, on conseille d'utiliser de un à deux gallons d'huile par livre d'acier trempé à l'heure. Pour préserver la qualité de l'huile, on laisse périodiquement se déposer les matières en suspension, puis on vide le bac pour retirer le dépôt qui s'est formé au fond.

Trempe martensitique

La trempe chaude ou martensitique consiste à tremper l'acier dans de l'huile portée à une température comprise entre 150 °C et 175 °C, jusqu'à ce que la température soit uniforme dans toute la pièce de métal et égale à la température de l'huile. Ainsi on réduit ou on évite la déformation due aux variations de la vitesse de transformation qui caractérise normalement la trempe ordinaire.

Caractéristiques de rendement

Pour la trempe industrielle, on emploie généralement des huiles minérales. Ces huiles se contrôlent plus facilement que les fluides aqueux et, par rapport aux bains de sel, elles sont plus sûres, moins corrosives, moins toxiques et plus adaptées aux grandes installations automatisées. La gamme des huiles de trempe FENSO présente des caractéristiques de rendement couvrant tous les types de trempe. Selon la viscosité de l'huile, la vitesse de trempe varie de 9 à 25 secondes (trempe GM) avec des vitesses de refroidissement optimales entre 96 °C et 50 °C par seconde (voir le tableau 1 et les figures 1 et

2). Ces produits sont fabriqués à partir d'huiles paraffiniques de haute qualité, raffinées au solvant, qui sont très sûres car peu volatiles et avec un point d'éclair élevé. Chaque huile est faite pour durer longtemps en service sans autre additif.

FENSO 90 est une huile de trempe rapide de qualité. La combinaison optimale d'accélérateurs très efficaces permet de contrôler la vitesse de trempe tout en prolongeant la durée de vie utile du fluide et d'assurer de façon constante la qualité et la propreté des pièces trempées.

FENSO 90 est préconisée pour les aciers ordinaires et alliés, c'est-à-dire aussi bien les aciers durs que les aciers de trempe calmés à l'aluminium.

FENSO 100 et FENSO 150 sont des huiles de trempe préconisée pour les aciers ordinaires et les aciers alliés pour lesquels on recherche un durcissement uniforme et optimal, tout en assurant une bonne propreté et en respectant certaines prescriptions de stabilité dimensionnelle des pièces. L'huile FENSO 150 possède une bonne capacité à se séparer - ce qui est particulièrement important si un cycle de refroidissement à l'eau suit la trempe.

FENSO 90, 100 et 150 sont préparées à partir d'une huile de base paraffinique qui, du fait de sa faible viscosité, assure une dissipation et un transfert efficaces de la chaleur, sa faible volatilité et son point d'éclair élevé contribuant à la sécurité d'emploi du produit.

FENSO 250 est une huile minérale pure pour les opérations de trempe courantes ne visant pas à conférer un degré de dureté élevé au métal ni à

répondre à des spécifications très précises. Étant naturellement résistante à l'oxydation, sa durée de vie utile est longue, et sa viscosité assez peu élevée limite les pertes au moment du retrait.

FENSO M200A est une huile de trempe martensitique de haute qualité qui, en raison de sa bonne résistance à l'oxydation et à la chaleur, peut durer longtemps en service dans des conditions d'utilisation difficiles. À 175 °C, l'huile FENSO M200A se caractérise par une vitesse initiale de refroidissement élevée, suivie d'une période prolongée de refroidissement lent. On obtient ainsi une dureté maximale tout en limitant les déformations de la pièce.

Les huiles de trempe FENSO 90, 100, 150 et 200A renferment une combinaison d'additifs qui contribue à prévenir la formation de dépôts sur les pièces de métal au cours de la trempe. Ces huiles n'attaquent pas les pièces d'acier et s'enlèvent facilement au moyen d'un jet d'eau ou d'une solution légèrement alcaline. Les pièces ainsi traitées présentent une belle surface propre.

Précautions

Les huiles de trempe FENSO sont fabriquées à partir de bases minérales de haute qualité, mélangées avec soin à des additifs choisis. Comme pour tous les produits pétroliers, une bonne hygiène personnelle et une manutention prudente sont de rigueur. Éviter le contact prolongé avec la peau, la projection dans les yeux, l'ingestion ou l'inhalation des vapeurs. Pour plus de détails, voir la fiche signalétique Esso de ce produit.

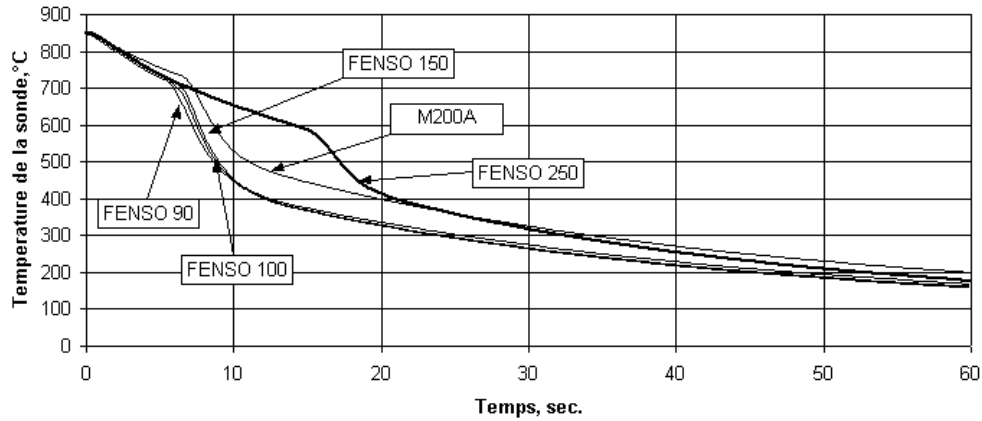
Note : produit non contrôlé par le règlement canadien SIMDUT.

Caractéristiques moyennes

FENSO	90	100	150	250	M200A
Couleur, ASTM	2,0	<2,5	<1,5	<2,0	3,0
Point d'éclair, °C	200	203	205	203	265
Viscosité cinématique, cSt					
à 40 °C	38,0	24,3	25,1	22,1	119
à 100 °C	6,5	4,5	4,7	4,2	12,5
Essai de trempe IVG,					
vitesse de refroidissement maximale °C/min (à °C)	90,0 (637)	94,0 (623)	95,5 (634)	50,0 (529)	74,5 (666)
Temps pour atteindre 500 °C	8,6	8,8	9,0	17,2	11,0

COURBES DE TREMPE DES HUILES FENSO

État perm. - T° ambiante et sans agitation



COURBES DU TAUX DE CHANGEMENT DES HUILES FENSO

État perm. - T° ambiante et sans agitation

