

Lead-Free ECO BRASS®: Alloys C87850 and C69300

by: *Ivan Betcherman*

Ingot Metal Company Limited

The lead-free casting alloy C87850 (ECO BRASS®) is the first brass ingot alloy to receive NSF International certification as meeting the standard specified in NSF/ANSI Standard 61, Annex G. It is nominally 75-78% copper, 2.7-3.4% silicon, 0.05-0.2% phosphorus, remainder zinc.

ECO BRASS® was developed by Sambo / Mitsubishi Shindoh Company Ltd., of Japan, and introduced to the Japanese market in 2001. It was developed in part as a response to Japan's mandate on the lead concentration in its drinking water. Since 1990, more than 18 million kilograms (40,000,000 lbs.) of ECO BRASS® have been produced for applications that include cast water meter bodies, water meter caps, and CNC and other screw machine parts, with excellent results in field service.

The alloy is certified in essentially two forms: extruded brass rod (C69300) and brass ingot and continuous cast rod (C87850). In North America the wrought product (C69300 extruded brass rod) is licensed to Chase Brass and Copper Company LLC of Montpelier, Ohio. The foundry casting alloy ingot (C87850) has been sub-licensed in North America by Chase Brass to Ingot Metal Company Limited of Toronto, and to California Metal-X (CMX) of Los Angeles.

ECO BRASS® has physical and mechanical properties that provide excellent strength and corrosion resistance characteristics while still maintaining good machinability. The combination of the zinc content of the alloy with silicon and phosphorus additions renders the alloy corrosion-resistant and suppresses stress corrosion cracking to a level equivalent to C83600 alloy. The alloy does not suffer from brittleness cracking that has been found in some of the other lead-free alloys. The tensile

strength and yield strength of ECO BRASS® are equivalent to those of C67820 and the same as stainless steel SUS304/SUS303. ECO BRASS® has excellent dezincification corrosion resistance; similar to C83600.

Machinability is very important for the manufacture of products for the plumbing industry. The machinability of ECO BRASS® is 80% of C36000 free-cutting brass. With the addition of silicon to the alloy, the concerns of microporosity in the copper-zinc matrix are eliminated. ECO BRASS® creates type #1 chips when machined which facilitates the machining process and makes the chips much easier to recycle.

C87850 melts and pours between 950 and 1040°C (1750 and 1900°F) and has excellent fluidity. It is adaptable to foundry gating (including kiss gating), risering and moulding operations similar to the "quick freezing" family of alloys. C87850 can be plated without any additional copper flashing. It is a very clean alloy, which generates little to no smoke and exhibits minimal fuming. It has a high metal recovery, low zinc oxide production and generates less slag than its leaded counterparts. And, as with other lead-free alloys, it eliminates the disposal problem of lead-containing foundry sands.

The two most common types of lead-free alloys in commercial use today are the silicon brasses (of which ECO BRASS® is one) and the bismuth-containing bronze alloys. It is noteworthy that ECO BRASS® melts at temperatures about 150°C (300°F) lower than the bismuth alloys, and it is 7% less dense. This means that for the same size component, the manufacturer can reduce the casting weight by 7%.

ECO BRASS® can be used in all potable water applications incorporating extruded rod, forgings and castings. Some examples are faucets, fire protection devices, ball valves, shower valves and water meter bodies. It should be mentioned that the ECO BRASS® water meter was the first lead-free water meter certified by the Japan Water Works Association. Since then more than four million lead-free water meters made from ECO BRASS® have been in use in that country.

As the Canadian industry moves to larger and larger volumes of lead-free products in more and more applications, there is no doubt that the ECO BRASS® alloys will become the material of choice of many manufacturers. ♦

Ivan Betcherman is Vice-President, Sales & Marketing of Ingot Metal Company Limited.

® Registered



ECO BRASS® ingots ready for shipment to a foundry.

Lingots en alliage sans plomb ECO BRASS®D prêts à expédier à la fonderie.

A valve featuring a cast ECO BRASS® body.

Une soupape dotée d'un corps en alliage sans plomb ECO BRASS®D coulé.



Photos: Ingot Metal Company Limited.

L'alliage sans plomb ECO BRASS^{MD}: n^{OS} C87850 et C69300

par : Ivan Betcherman

Ingot Metal Company Limited

L'alliage de fonderie sans plomb n° C87850 (ECO BRASS^{MD}) est le premier alliage de laiton en lingot certifié conforme à la norme 61 NSF/ANSI, annexe G. Sa composition nominale est de 75 à 78 % de cuivre, de 2,7 à 3,4 % de silicium, de 0,05 à 0,2 % de phosphore, et du zinc pour le reste.

Mis au point par la société japonaise Sambo / Mitsubishi Shindoh Company Ltd., ECO BRASS^{MD} a été mis sur le marché japonais en 2001, en partie pour aider le pays à réduire la teneur en plomb de l'eau potable de ce pays. Depuis 1990, cette société en a utilisé plus de 18 millions de kilogrammes (40 000 000 lb) pour fabriquer entre autres des compteurs d'eau coulés, des couvercles de compteurs d'eau, des dispositifs de commande numérique par ordinateur et des composants de décolletage. Les résultats des essais sur le terrain sont excellents.

Deux formes ont été homologuées; la tige de laiton filée (alliage n° C69300), le lingot et la tige de coulée continue en laiton (alliage n° C87850). En Amérique du Nord, une licence pour la vente du produit ouvert (tige de laiton filée alliage n° C69300) a été accordée à la Chase Brass and Copper Company, LLC de Montpelier, en Ohio. Toujours en Amérique du Nord, une sous-licence pour la vente du lingot d'alliage de fonderie (n° C87850) a été accordée par la société Chase Brass and Copper Company, LLC à l'Ingot Metal Company Limited de Toronto et à la California Metal-X (CMX) de Los Angeles.

ECO BRASS^{MD} possède des propriétés physiques et mécaniques qui expliquent sa robustesse, sa résistance à la corrosion et son usinabilité. La teneur en zinc et l'addition de silicium et de phosphore rendent l'alliage résistant à la corrosion et empêchent la fissuration par corrosion sous contrainte. La résistance de l'alliage est comparable à celle de l'alliage n° C83600. Contrairement à certains alliages sans plomb, ECO BRASS^{MD} n'est pas sujet à la fissuration par corrosion. Sa résistance à la traction et sa limite d'élasticité se comparent à celles de l'alliage n° C67820 et sont identiques à celles de l'acier inoxydable SUS304/SUS303. La résistance à la corrosion par dézincification d'ECO BRASS^{MD} est très élevée et comparable à celle de l'alliage n° C83600.

L'usinabilité est une propriété très importante pour la fabrication de produits de plomberie. Celle d'ECO BRASS^{MD} correspond à 80 % de celle du laiton de décolletage (alliage n° C36000). L'ajout de silicium élimine les problèmes liés à la microporosité de la matrice cuivre-zinc.



Le corps d'un compteur d'eau en alliage de cuivre C87850 coulé.

The body of a water meter cast in C87850 alloy.

Les tournures d' ECO BRASS^{MD} sont de première qualité, ce qui facilite l'usinage et le recyclage.

L'alliage n° C87850 fond et se coule à un degré de température se situant entre 950 et 1 040°C (entre 1 750 et 1 900°F). Son indice de fluidité est très élevé. Il s'adapte à la préparation des attaques (dont l'attaque directe), au masselotage et aux opérations de moulage, tout comme les alliages à solidification rapide. Il se prête au placage sans qu'il ne soit nécessaire de déposer une couche mince de cuivre supplémentaire. L'alliage n° C87850 est très propre, ne produit que très peu de fumées, sinon pas du tout, et très peu de vapeurs. Son indice de récupération est élevé, il produit peu d'oxyde de zinc et moins de scories que les alliages à base de plomb. Et pour terminer, comme c'est le cas pour d'autres alliages sans plomb, l'élimination des sables de fonderie contenant du plomb ne cause plus de problèmes.

Les deux types d'alliages de cuivre sans plomb les plus couramment utilisés dans le commerce à l'heure actuelle sont les laitons au silicium

(ECO BRASS^{MD} en est un) et les alliages au bronze bismuthé. Il convient de noter que par rapport aux alliages au bismuth, la température de fusion d'ECO BRASS^{MD} est environ 150°C (300°F) moins élevée et que sa densité est 7 % moins élevée. En d'autres termes, pour des pièces de dimensions égales, le poids de la pièce coulée est 7 % moins élevé.

ECO BRASS^{MD} peut servir à fabriquer des réseaux de distribution d'eau potable faisant intervenir des barres extrudées, des pièces forgées et des pièces moulées. Il sert à fabriquer entre autres des robinets, des dispositifs de protection contre l'incendie, des soupapes à bille, des robinets de douche et des compteurs d'eau. Il convient de noter que le compteur d'eau ECO BRASS^{MD} est le premier compteur d'eau exempt de plomb ayant été homologué par la Japan Water Works Association. Depuis l'année de son homologation, plus de quatre millions de compteurs d'eau sans plomb de marque ECO BRASS^{MD} ont été installés dans ce pays.

Comme de plus en plus de produits sans plomb servent dans le secteur industriel canadien, il ne fait aucun doute que les alliages ECO BRASS^{MD} deviendront les matériaux de choix de nombreux fabricants. ♦

Ivan Betcherman est le vice-président, Ventes et Marketing de Ingot Metal Company Limited.

^{MD} Marque déposée

Variété de composants coulés utilisant l'alliage C87850 ou usinées à l'aide de l'alliage C69300.

A variety of components cast in C87850 or machined from C69300 alloys.

Photos : Ingot Metal Company Limited.

