

Корисна модель відноситься до кольорових металів та їх сплавів, а саме до сплавів на основі міді, і може використовуватися в промисловості для виробництва різних елементів зі сплавів на основі міді, зокрема для виробництва труб та фітінгів.

В промисловості для виробництва труб та фітінгів широко використовують сплави на основі міді, що містять значну кількість шкідливих елементів, зокрема свинець. При використанні таких труб та фітінгів у системах водопостачання, шкідливі елементи, зокрема свинець, потрапляючи у воду, негативно впливають на її якість. Пом'якшена вода при передачі по водопровідних трубах має властивість більш швидко розмивати метал труб, що особливо небезпечно, якщо труби виготовлені зі сплавів із підвищеним вмістом свинцю. Тому зменшення кількісного вмісту свинцю у сплавах, що використовуються для виробництва труб та фітінгів, є важливою проблемою при удосконаленні і розробці нових сплавів.

Найбільш близьким до сплаву, який пропонується, є сплав на основі міді (Germany №1.1096.01 Rg 5), що має наступний склад, мас. %:

мідь	- 83,0-86,5
нікель	- не більше 2,0
фосфор	- не більше 0,03
свинець	- 4,2-5,8
олово	- 4,2-6,0
цинк	- 4,5-6,5
алюміній	- не більше 0,01
залізо	- не більше 0,25
сірка	- не більше 0,08
сурма	- не більше 0,25
кремній	- не більше 0,01

Недоліком зазначеного сплаву є невисокі механічні властивості, зокрема: границя плавкості - 11кгс/мм<sup>2</sup>, часовий опір розриву - 25кгс/мм<sup>2</sup>, відносне подовження - 13%, твердість по Вікерсу - 65кгс/мм<sup>2</sup>, що приводить до швидкого пошкодження виробів із сплаву при використанні. Крім того, недоліком при використанні виробів, виготовлених з такого сплаву, є потрапляння свинцю у навколишнє середовище, що шкідливо впливає на екологічний стан середовища.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити сплав на основі міді, в якому шляхом корегування хімічного складу забезпечується покращення механічних властивостей сплаву, зокрема відносного подовження та твердості по Вікерсу, при зменшенні вмісту свинцю.

Поставлена задача вирішується запропонованим сплавом на основі міді, що містить олово, цинк, свинець, сурму, залізо, алюміній, нікель, сірку, марганець та домішки, з наступним співвідношенням компонентів, мас. %:

олово	- 3,8-5,0
цинк	- 5,0-6,0
свинець	- 2,5-3,0
сурма	- 0,10-0,15
залізо	- 0,25-0,30
алюміній	- 0,005-0,01
нікель	- 0,1-0,2
сірка	- 0,03-0,04
марганець	не більше 0,1
мідь	решта

Такий склад та співвідношення компонентів дозволяє покращити механічні властивості сплаву та зменшити вміст свинцю.

Нами експериментальне було знайдено співвідношення компонентів, а саме: міді, олова, цинку, свинцю, сурми, заліза, алюмінію, нікелю, сірки, марганцю та домішок, що дало можливість отримати сплав, який характеризується підвищеною границею плавкості, відносного подовження та твердістю по Вікерсу при зниженому вмісті свинцю.

Сплав отримують таким чином.

Перед завантаженням підготовленої сировини температуру в робочій області доводять до 1350-1400°C. Плавку ведуть на перехідній ванні металу 10-13т. Завантаження сировини відбувається у відповідності з шихтовою картою. Завантаження сировини ведуть при включених вентиляторах і працюючому пальнику у наступній послідовності:

- 1) лом бронзи;
- 2) лом і відходи латуні;
- 3) лом і відходи міді;
- 4) свинець.

Під час плавлення знімають шлаки. Останнім подають олово, яке підігрівають у мульді.

Для досягнення однорідності хімічного складу всю ванну металу в печі доводять до 1100-1150°C та починають розлив. Температура розливу металу становить 1050-1100°. Замір температури виконують оптичним приладом „Промінь”, за 5 хвилин до зливу - термпарою з потенціометром. В необхідних випадках, перед розливом проводять рафінування сплаву від шкідливих домішок.

Були одержані сплави такого складу. Перший сплав:

олово	- 4,0
цинк	- 5,5
свинець	- 2,7
сурма	- 0,12
залізо	- 0,27
алюміній	- 0,007

нікель	- 0,15
сірка	- 0,035
марганець	- 0,1
фосфор	- 0,03
кремній	- 0,01
домішки	- не більше 0,38
мідь	- решта

Механічні властивості отриманого сплаву:

границя плавкості - 13кгс/мм<sup>2</sup>;  
 часовий опір розриву - 26кгс/мм<sup>2</sup>;  
 відносне подовження - 28%;  
 твердість по Вікерсу - 88кгс/мм<sup>2</sup>.

Другий сплав:

олово	- 4,2
цинк	- 5,5
свинець	- 2,7
сурма	- 0,14
залізо	- 0,27
алюміній	- 0,006
нікель	- 0,15
сірка	- 0,035
марганець	- 0,1
фосфор	- 0,03
кремній	- 0,01
домішки	- не більше 0,38
мідь	- решта

Механічні властивості отриманого сплаву:

границя плавкості - 13кгс/мм<sup>2</sup>;  
 часовий опір розриву - 26кгс/мм<sup>2</sup>;  
 відносне подовження - 28%;  
 твердість по Вікерсу - 88кгс/мм<sup>2</sup>.

Таким чином запропонований сплав на основі міді дозволяє забезпечити покращення механічних властивостей сплаву при зменшеному вмісті свинцю.

З даного сплаву на основі міді були виготовлені труби та фітінги, при використанні яких в системі водопостачання не було виявлено потрапляння свинцю у воду.