

**ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ В
МАШИНОБУДУВАННІ**

М.М. Левченко, студент факультету механізації с.г., гр. БМ-111

*Науковий керівник – М.М. Падалка, асистент кафедри загальнотехнічних дисциплін ВП
Національного університету біоресурсів і природокористування України Ніжинський
агротехнічний інститут*

У статті розглянуто та проаналізовано сучасні конструкційні матеріали та їх застосування в машинобудуванні, наведено їх переваги та недоліки.

Конструкційні матеріали

• Конструкційні матеріали, матеріали, з яких виготовляються деталі конструкцій (машин і споруд), що сприймають силове навантаження. Визначальними параметрами До. м. є механічні властивості, що відрізняє їх від інших технічних матеріалів (оптичних, ізоляційних, змащувальних, лакофарбних, декоративних, абразивних і ін.). До основних критеріїв якості До. м. відносяться параметри опору зовнішнім навантаженням: міцність, в'язкість надійність, ресурс і ін. Тривалий період в своєму розвитку людське суспільство використовувало для своїх потреб (знаряддя праці і полювання, начиння, прикраси і ін.) обмежений круг матеріалів: дерево, камінь, волокна рослинного і тваринного походження, обпалену глину, скло, бронзу, залізо. Промисловий переворот 18 ст і подальший розвиток техніки, особливе створення парових машин і поява в кінці 19 ст двигунів внутрішнього згорання, електричних машин і автомобілів, ускладнили і диференціювали вимоги до матеріалів їх деталей, які стали працювати при складних знакозмінних навантаженнях, підвищених температурах і ін. Основою До. м. стали металеві сплави на основі заліза (чавуни і сталі), міді (бронзи і латунь), свинцю і олова.

Сталь

• Конструкційна сталь — це сталь, яка застосовується для виготовлення різних деталей, механізмів і конструкцій в машинобудуванні та будівництві та характеризується певними механічними, фізичними і хімічними властивостями. Конструкційні сталі поділяються на декілька видів, кожен з яких поділяється на групи або категорії.

Термічна обробка сталі

Термічна обробка сталі - це сукупність операцій нагріву, витримки та охолодження твердих металевих сплавів з метою додання їм певних властивостей за рахунок зміни внутрішньої будови і структури

Мета термообробки - це надання сплавів таких властивостей, які потрібні в процесі експлуатації цих виробів. Є зміцнення металу (наприклад: колінчастий вал в двигуні автомобіля - до нього пред'являється підвищена міцність при експлуатації). Але є й такі технологічні процеси, в яких термообробка не є кінцевою операцією, а проміжною і її мета - зниження твердості сталі, сплаву для подальшої обробки

Чавун

• Чавуном називають сплав заліза з вуглецем, що містить від 2,14 до 6,7% вуглецю. Найчастіше застосовуються чавуни зі змістом від 2,6 до 3,6% вуглецю, до 5% кремнію і до 2% марганцю, далі йдуть домішки сірки і фосфору. У спеціальні чавуни вводять легуючі добавки: нікель, хром, молібден, ванадій, титан. У залежності від стану вуглецю і легуючих добавок у сплаві розрізняють білі, сірі, ковкі і високоміцні чавуни.

Термічна обробка чавуну

• Термічна обробка, сукупність операцій теплового впливу на матеріали з метою зміни структури і властивостей у потрібному напрямленні¹. Від правильного виконання термічної обробки залежить якість і стійкість виготовлених деталей машин і механізмів, інструменту та іншої продукції.



Мідь

- Мідь (традиційна назва) або Купрум (назва хімічного елемента в новій хімічній термінології, від лат. Cuprum) (хімічний символ Cu) — хімічний елемент з атомним номером 29, що в чистому вигляді складає хімічну речовину мідь (до простої речовини назва «купрум» не застосовується). Атомна маса міді 63,546. Це пластичний ковкий перехідний метал червонувато-золотистого кольору (рожевий за відсутності оксидної плівки), добрий провідник тепла і електрики. Віддавна його широко використовувала людина.

Обробка міді

- При горячей прокатке между гладкими или ручьевыми валками хрупкая и твердая окалина дробится, осколки ее частично падают на пол (под стан), а частично закатываются в раскаленный металл. Закатанная окалина при дальнейшей операции — травлении подката — очень трудно поддается удалению. Заготовка после горячей обработки давлением с остатками окислы поступает на дальнейшие операции холодной обработки: прокатку, волочение.

- При волочении частички окислы разрушительно действуют на волочильный инструмент. При прокатке и волочении они вызывают поверхностные дефекты в местах выкрашивания окислы и вмятины на участках вдавливания в металл только что выкрошившихся крупинки окислы.

Бронза

- Бронза (стар. спиж)[1] — сплав міді, та інших металів, чи неметалів. Здебільшого до складу бронзи входить олово. Частка олова у бронзах може становити від 1.25 до 10%. Серед неметалічних сполук найчастіше до складу бронзи входить фосфор. Типова бронза має склад: 94.65% — мідь, 5% — олово, 0.35% — фосфор. Фосфор надає бронзам додаткової пружності, твердості, та збільшує корозостійкість. Температура топлення бронзи перебуває в межах 990...1190 °С.

використання виробів з бронзи на прикладі бронзових втулок

- Бронзові втулки, підшипники та інші вироби з бронзи широко застосовуються в різних галузях промисловості. Необхідність використання бронзових втулок у роботі обладнання зумовлена природою сили тертя, яка має негативний вплив на цілісність механізмів. Внаслідок більшої пластичності бронзові деталі зношуються швидше, але при цьому зберігають більше важливі частини механізмів. Бронзові втулки є тим витратним матеріалом, який продовжує термін експлуатації устаткування і сприяє його безперебійної роботи.

- Крім того, фізико-механічні властивості сплавів на основі міді, у тому числі пластичність зі збереженням достатньо високих характеристик міцності, антикорозійної, хороша електропровідність, висока теплопровідність дозволяють використовувати її в найбільш відповідальних вузлах машин механізмів, що працюють в умовах підвищених питомих навантажень в агресивних середовищах, а так само в електромеханіки.

- Дефіцит міді, і як наслідок, подорожчання її на ринку, провокує використання матеріалів заміників (полімерів), однак вони не забезпечують високу надійність і працездатність відповідальних пристроїв, на відміну від бронзових аналогів.

- Використання бронзових втулок призводить до збільшення термінів сервісного обслуговування обладнання, зменшує ризики виникнення аварійних ситуацій, що в кінцевому підсумку збільшення надійності підприємства та його прибутковості.



Латунь

- Латунь, мосяж — сплав міді, та інших металів, чи неметалів. Здебільшого до складу латуні входить цинк. Частка цинку у латуні може бути відносно високою (понад 36%). Латуні із вмістом цинку до 36% називаються однофазними сплавами, або альфа-сплавами. Вони чудово піддаються холодним методам обробки. Латуні із вмістом цинку понад 37% називаються двофазними сплавами, або бета-сплавами. Вони добре піддаються гарячим методам обробки. Латуні із низьким вмістом цинку (менше ніж 20%) найчастіше використовуються для виробництва прикрас та виготовлення трубок. Латунь досить добре зварюється і прокатується. Хоча не покрита лаком поверхня латуні чорніє на повітрі, але в масі вона краще чинить опір впливу докислення, ніж мідь. Має жовтий колір і відмінно полірується. Вісмут і свинець шкідливо впливають на латунь, оскільки зменшують здатність до деформування у гарячому стані.

Олово

- Станум — поширений елемент, його кларк у земній корі $0,8 \cdot 10^{-3}$ % за масою. Він має тенденцію до накопичення в пізніх продуктах еволюції магматичних розплавів — пегматитах, а також в гідротермальних утвореннях. Відомо понад 20 основних мінералів Стануму, з яких промислове значення мають каситерит SnO_2 (78,6 %) — головний мінерал олов'яних руд, а також станін $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$ (27,7 %), тиліт PbSnS_2 (30,4 %), франкеїт $\text{Pb}_5\text{Sn}_3\text{Sb}_2\text{S}_{14}$ (17 %) і циліндрит $\text{Pb}_3\text{Sn}_4\text{Sb}_2\text{S}_{14}$.

- Застосування оловаЦина знайшла широке застосування завдяки своїй легкоплавкості, м'якості, ковкості, хімічній стійкості і здатності давати високоякісні сплави (напр., підшипникових бабітів). Використовується для виробництва білої жерсті і фольги. До основних галузей споживання цини належать: харчова (40 %), авіаційна, автомобільна, суднобудівна і радіотехнічна промисловість, а також гальванопластика, скляна і текстильна промисловість.

- Олово - важлива складова частина припоїв. Традиційно більшість припоїв були сплавами олова зі свинцем, в яких вміст олова становив від 5% до 70% за вагою. Однак, 2006 року Європейський Союз обмежив застосування свинцю, що збільшило попит на олово.

Nb_3Sn є надпровідником II роду із критичною температурою 18 К. Його використовують для виготовлення надпровідних електромагнітів.

Список літератури

1. А.П. Гуляев А.П. Металознавство: 6-е вид. - М.: Металургія, 1986.-544с.
2. Журавльов В.М. Миколаєва О.І. Машинобудівні сталі: Довідник -
Машинобудування, 1981 - 392с.
3. Лахтін Ю.М., Леонтєва В.П. Матеріалознавство: 3-е вид. - М.: Машинобудування,
1980 - 528с.

УДК 378.2