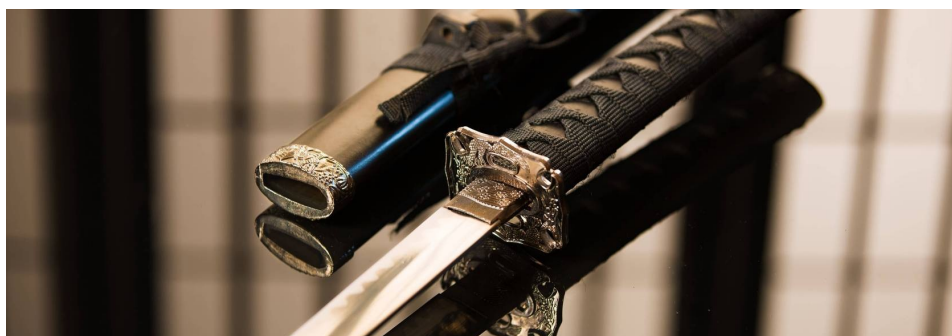


## Мечі, ножі, клинки: загартування збройової сталі



Знаєте, як іберійські зброярі в II столітті до нашої ери перевіряли якість своїх мечів – серповидних клинків? Давньогрецький інженер і математик Філон Візантійський описав один із процесів випробування. Зброю клали плазом людині на голову та згинали обидві сторони доти, доки ті не торкалися плечей. Після цього руки відводили, і клинок, якщо, звичайно, сталь була бездоганною, набував своєї колишньої форми. Неймовірно гнучкістю меча та його міцністю захоплювалися навіть найвправніші майстри.

Кували такі клинки або, як ще їх називали, фалькати, в одиничних екземплярах. І все через складність процесу виготовлення. Досягали гнучкості металу шляхом зміни вмісту вуглецю. Дослідники стверджують, що в районі леза, де сталь має бути високої твердості, вміст вуглецю був найбільшим – 0,4%, а в центрі клинка – 0%. Саме це дозволяло мечу залишатися одночасно твердим і еластичним. Але до такої майстерності обробки сталі для холодної зброї прийшли не одразу.

### Загартування сталі в середні віки: від міді до заліза

Спочатку металом для виготовлення мечів і ножів була мідь. Це досить м'який метал: погано тримає форму та гостроту леза. Тому мідь незабаром витіснив більш міцний сплав міді та олова – бронза. Але й така зброя була недосконалою, до того ж дорогою. Тому ковалі шукали нові рішення.

Залізо навчилися обробляти пізніше. Чому? По-перше, мідь і бронза добре піддаються холодному куванню, а залізо потрібно було кувати в розпеченому стані. По-друге, де взяти сировину? В Японії, наприклад, залізний вік почався тільки в VII столітті нової ери: земля була бідна металами. В Європі – набагато раніше. Ще до нашої ери тут знайшли поклади залізної руди. Вперше залізо стали використовувати для виготовлення зброї в Азії, в XII сторіччі до нашої ери..

### Як робили мечі з заліза

Що ж таке сталь? Це сплав заліза з вуглецем. Завдяки останньому її можна гартувати.

Сталь для меча кують при температурі від 850°C до 1300°C. Але якщо зараз виробництво дозволяє автоматично контролювати температурний режим і витримувати час загартування, то як із цим справлялися в давнину, щоб кувати мечі? Не повірите, температуру визначали на око – за кольором розжарювання металу.



Наприклад, вишневий відтінок означає, що температура плавлення сталі досягає 800°C, темно-жовтий – понад 1000°C, сліпучо білий – більше 1250°C.

Майстри стежили й за температурою відпуску металу. Тут також є свої нюанси та кольорова градація. Склад збройової сталі в різні часи був різним.

Пізніше до сталі для виготовлення шаблі й меча почали додавати різні добавки – хром, молібден, ванадій, кобальт, вольфрам, нікель... Вони покращують властивості готового матеріалу й текстуру збройової сталі, вироби стають міцнішими та твердими.

Хром робить сталь стійкою до корозії, молібден перешкоджає ламкості, вольфрам підвищує твердість, ванадій посилює міцність, а кобальт – ріжучі властивості. Головне завдання при виготовленні сплаву – знайти оптимальне поєднання елементів. Ці знання нам доступні сьогодні, а майстри ковальської справи домагалися виплавки ідеальної зброї методом проб і помилок.

Вони стежили за тим, як сталь реагує на зміну температури під час кування клинка. Якщо її розігріти й охолодити повільно, - метал вийде м'яким. Охолодити швидко, зануривши до холодної води, - набуде нечуваної твердості. Непокалити – зламається. Складно? Ще б пак!

### **Дамаск і булат: історія виготовлення клинка**

Ви точно чули про дамаську сталь, про булатні мечі. Про цю зброю століттями складали легенди, а технологію кування клинка тримали в таємниці. Але питання в іншому. Як узагалі першим металургам без сучасних знань прийшла ідея поєднати шари м'якої та твердої сталі для виготовлення цих клинків? Що отримали? Такий собі «бутерброд» - багатошарову заготовку. Метал для ножів проковували, складали, знову проковували, повторювали ці дії доти, доки кількість шарів металу не досягала однієї тисячі, а то й вище. В результаті зброя ставала твердою та пружною одночасно. Далі метал для клинків полірували, й на ньому проступали характерні для дамаської сталі розводи – результат багатошаровості. Гарно? Дуже.



Булат отримували інакше – за основу брали високовуглецеву сталь. Це був практично чавун, який зберігав придатність до кування. При плавленні в нього додавали частинки низьковуглецевого металу, які, охолоджуючись, надавали зброї відмінних ріжучих властивостей.

### **Збройна сталь: наші дні**

Тисячоліттями в світі виробляли з металу зброю: мечі, клинки, ножі... Технології вдосконалювалися, й нині металурги вже прийшли до так званої порошкової високовуглецевої легованої сталі. Цю сталь переважно використовують для виготовлення армійських, рибальських або мисливських ножів. Вони користуються попитом, оскільки є максимально гострими та добре тримають заточку. Плюс такої технології – метал для зброї легко обробляти, й не залишається відходів: залишки завжди можна переробити на порошок і відновити цикл.

До слова, саме до безвідходності прагне вся сучасна металургія. А ще – до чистоти виробництва. Отже, в зброї немає чарівної сили, швидше навпаки... Її сила вбивча, але при цьому не можна розглядати меч, клинок або ніж виключно в цьому контексті. Еволюція зброї нерозривно пов'язана з прогресом у металургії. З чого починали? З пластичної міді, з якої завдяки одному лише куванню отримували тонкі й гострі леза. До чого прийшли? До хімічних елементів в якості добавок... до порошкової сталі, а ще – до оптимізації та автоматизації виробництва. Що буде далі? Повірте, металурги зможуть нас здивувати. Й питання не в швидкості, а в напрямку.