

ВСТУП

Невпинний розвиток нових спеціальних галузей науки і техніки спонукає до широкого використання сплавів з особливими властивостями. Як без скла, бетону і сталеві арматури неможливо здійснювати цивільне та промислове будівництво, так без сплавів з особливими властивостями не можуть розвиватися та вдосконалюватися найважливіші галузі промисловості, зокрема авіаційна, ракетно-космічна, енергомашинобудівна, хімічна та харчова, переробна, прецизійне приладобудування, включаючи виготовлення медичного обладнання та криогенної техніки.

Залежно від умов експлуатації (температури, типу та складу агресивного середовища, рівня та характеру прикладених напружень, тривалості) та спеціальних вимог, що ставляться до функціональних властивостей конкретних виробів для їхнього виготовлення використовують різні групи сплавів з особливими властивостями: корозійнотривкі, жаротривкі, жароміцні, холодотривкі, радіаційнотривкі.

Потенційні можливості розвитку та ефективність виробництва визначаються передовсім науково-технічним прогресом, його темпами і соціально-економічними результатами. Чим ефективніше використовуються новітні досягнення науки і техніки, котрі є першоджерелами розвитку продуктивних сил, тим успішніше розв'язуються пріоритетні соціальні завдання життєдіяльності суспільства.

Науково-технічний прогрес супроводжується розвитком науки і техніки, зокрема постійним створенням нових і вдосконаленням відомих конструкційних матеріалів і технологій, які підвищують працездатність виготовлених з них виробів шляхом нагромадження та практичної реалізації нових наукових і технічних знань у цілісній циклічній системі “наука – техніка – виробництво”. Цей шлях складається із таких стадій: фундаментальні теоретичні дослідження; прикладні науково-дослідні роботи; дослідно-конструкторські розроблення;

освоєння технічних нововведень; нарощування їхнього виробництва та експлуатації протягом певного часу; моніторинг техніко-економічного, екологічного й соціального старіння виробів, постійна заміна їх новими, ефективнішими зразками. Реалізація означених стадій передбачає еволюційні (пов'язані з накопиченням кількісних змін) та революційні (зумовлені стрибкоподібними якісними змінами) форми вдосконалення технологічних методів і засобів виробництва продукції. До еволюційних форм належить поліпшення окремих техніко-експлуатаційних параметрів виробів чи технології їхнього виготовлення, модернізація або створення нових моделей машин, обладнання, приладів і матеріалів у межах того самого покоління техніки. До революційних форм — заміну застарілих поколінь техніки й кінцевої продукції на основі принципово нових науково-технічних ідей, під час впровадження яких здійснюється перехід до нових зразків матеріалів і техніки у провідних галузях виробництва.

Спираючись на суть, зміст та закономірності сучасного розвитку науки і техніки, можна виокремити характерні для більшості галузей народного господарства загальні та пріоритетні напрямки розвитку. За умов сучасних революційних перетворень у технічному базисі виробництва ступінь його технічної досконалості та рівень економічного потенціалу загалом визначаються прогресивністю технологій, що використовуються, а саме — способів одержання й перетворювання матеріалів, енергії, інформації, виготовлення продукції. Технологія стає завершальною ланкою і формою матеріалізації фундаментальних досліджень, засобом безпосереднього впливу науки на сферу виробництва. Якщо раніше технологію вважали підсистемою виробництва, то сьогодні вона набула самостійного значення з певними тенденціями розвитку й застосування.

Зокрема розвиток енергетичної, машинобудівної та приладобудівної галузей виробництва доводить, що технічний рівень та якість сучасних машин, приладів та устаткування безпосередньо залежать від властивостей конструкційних та допоміжних матеріалів, що використовуються для їхнього виробництва. Звідси випливає величезна роль створення й широкого впровадження нових матеріалів та розроблення технологій відновлення і захисту виробів з них. Втілення цієї ідеології передбачає такі тенденції: зменшення питомих обсягів споживання матеріалів мінерального походження; перехід до все більшого використання сплавів з особливими властивостями (корозійнотривких, жароміцних, радіаційнотривких тощо), що стає можливим унаслідок впровадження принципово нових технологій їхнього виробництва; істотне розширення номенклатури і нарощування обсягів продукування матеріалів із наперед заданими функціональними властивостями. Це, по-перше, проявляється у збільшенні випуску високолегованих сплавів та розширенні номенклатури напівфабрикатів із них. По-

друге, у випереджувальному розвитку виробництва композиційних метало-керамічних матеріалів та наноматеріалів, що порівняно з традиційними мають вищу термічну, абразивну та ерозійну стійкість, є інертними до агресивних середовищ, а нерідко мають цілком унікальні властивості, завдяки чому стають незамінними конструкційними матеріалами для багатьох найновіших типів сучасної техніки. По-третє, сьогодні науково-технічний прогрес репрезентують новітні технології поверхневої обробки напівфабрикатів та готових металовиробів – інженерія поверхні, за допомогою яких вдається цілеспрямовано керувати структурно-фазовим та енергетичним станом поверхні для одержання наперед заданих властивостей.

Вказані тенденції пов'язані з інтеграцією України до Європи та супроводжуються перебудовою та реструктуризацією металургійної галузі. Із зниженням виробництва чорних металів та сплавів на їхній основі безперервно зростають об'єми виплавлення легованих спеціальних сталей та сплавів, оскільки змінюється співвідношення у використанні цих сплавів для народного господарства.

Для обґрунтування вибору матеріалу залежно від умов експлуатації необхідно враховувати його структурний клас та комплекс властивостей (механічних, фізичних, технологічних). Фактичні показники означених властивостей матеріалів визначаються за стандартними методиками відповідно до нормативних документів (національних стандартів, міждержавних стандартів, технічних умов тощо).

Наведені міркування покладені авторами в основу при систематизації відомих даних та результатів власних досліджень, що стосуються оптимізації функціональних властивостей сплавів з особливими властивостями.