

С.П. Шимчук¹, Н.П. Зайчук¹, М.С. Півницький¹, І.В. Орловський¹,
Яцек Щот²

¹ Луцький національний технічний університет

² Вища школа управління та менеджменту (м. Конін, Польща)

ПРОБЛЕМА ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛІВ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ МАШИНОБУДІВНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ

В даній науковій статті піднімається проблема імпортозаміщення конструкційних матеріалів. Її вирішення пропонується шляхом розробки наукових принципів та довідниково-методичного забезпечення, що дозволить коректне заміщення матеріалів конструкційного призначення машинобудівними підприємствами України. Разом з тим отримані знання доцільно використовувати при підготовці здобувачів вищої освіти та кадрів вищої кваліфікації за галузю знань 13 Механічна інженерія.

Ключові слова: імпортозаміщення, конструкційні матеріали, фізико-хімічні та механічні властивості.

S.P. Shymchuk, N.P. Zaichuk, M.S. Pivnytskyi, I.V. Orlovskiy,
Jacek Shchot

THE PROBLEM OF IMPORT SUBSTITUTION OF MATERIALS FOR CONSTRUCTION PURPOSES BY MACHINE-BUILDING ENTERPRISES OF UKRAINE

This scientific article raises the problem of import substitution of construction materials. Its solution is proposed through the development of scientific principles and reference-methodological support, which will allow the correct replacement of structural materials by machine-building enterprises of Ukraine. At the same time, it is advisable to use the acquired knowledge in the training of higher education applicants and highly qualified personnel in the field of knowledge 13 Mechanical engineering.

Keywords: import substitution, construction materials, physico-chemical and mechanical properties

Постановка проблеми. Піднята в дослідженні проблема майже не висвітлена в спеціальній науковій літературі, проте дуже гостро стоїть на вітчизняних машинобудівних підприємствах та відчувається при підготовці здобувачів вищої освіти за галузю знань 13 Механічна інженерія, що підкреслює її актуальність. Розробку принципів класифікації та формування відповідної довідникової літератури для вибору конструкційних матеріалів різних виробників, з необхідними властивостями для конкретного виробництва необхідно здійснювати з урахуванням положень проекту «Стратегії імпортозаміщення в стратегічних галузях промисловості» від 29.10.2021 року.

Для вирішення цієї проблеми необхідно дослідити, порівняти і систематизувати основні фізико-хімічні та механічні властивості однотипних конструкційних матеріалів за вітчизняною класифікацією і класифікацією інших світових виробників, що виготовляють матеріали з подібними чи аналогічними властивостями, та привести результати цих досліджень до вигляду довідника, що дозволить вибрати аналоги матеріалів, з необхідними властивостями, за відповідними класифікаціями.

В основу таких класифікацій доцільно покласти вимоги до матеріалів за призначенням, за основними експлуатаційними властивостями та вмістом легуючих елементів.

Враховуючи, що різні закордонні виробники конструкційних матеріалів дуже часто виготовляють сталі та сплави подібні за вмістом легуючих елементів до тих, що традиційно використовуються на вітчизняних підприємствах, але не ідентичні, то й властивості таких матеріалів можуть суттєво відрізнятись від тих, які необхідні для виготовлення відповідної продукції такими підприємствами (особливо ця тенденція спостерігається для жароміцних сталей і сплавів).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Імпортозаміщення сприяє активізації розвитку виробництв в межах конкретної галузі [1]. Проте забезпечення необхідної ефективності та

продуктивності розвитку підприємств потребує мінімізації різного роду ризиків пов'язаних з цим процесом [2]. Проблеми, які можуть виникнути при імпортозаміщенні чи просто заміщенні одних конструкційних матеріалів на інші в технологічному процесі виготовлення різного роду виробів, пов'язані з їх фізико-хімічними та механічними властивостями, іншими експлуатаційними властивостями, що неодноразово висвітлювалось у спеціальній науковій літературі [3 – 8].

Метою дослідження є розробка принципів класифікації за конкретними ознаками та, в перспективі, формування довідникової літератури, для вибору конструкційних матеріалів різних виробників, з необхідними властивостями для конкретного виробництва з урахуванням положень проєкту «Стратегії імпортозаміщення в стратегічних галузях промисловості».

Виходячи з поставленої мети основними завданнями такого дослідження є:

- дослідити та систематизувати основні фізико-хімічні та механічні властивості традиційних вітчизняних конструкційних матеріалів та однотипних імпортних матеріалів-аналогів, залежно від їх виробників;
- розробити, в перспективі, довідник, щодо взаємозамінності традиційних вітчизняних конструкційних матеріалів імпортними однотипними, що за відповідними експлуатаційними ознаками та властивостями є однаковими між собою (чи дуже подібними) та запропонувати області їх використання у відповідних виробництвах;
- дослідити та запропонувати механізми заміни одних матеріалів іншими, з врахуванням необхідних властивостей, шляхом використання різного роду операцій та режимів термічної обробки, нанесення відповідних захисних покриттів чи інших операцій зміцнення;
- дослідити та показати вплив легуючих елементів, видів та режимів термообробки на властивості досліджуваних конструкційних матеріалів;
- провести уніфікацію традиційних вітчизняних конструкційних матеріалів та однотипних імпортних матеріалів-аналогів різних світових виробників за властивостями та хімічним складом до загального вигляду, що дозволить їх швидкий вибір для використання підприємствами України.

Викладення основного матеріалу. Вирішення поставлених завдань, безумовно пов'язано з проблемою відновлення України у воєнний та повоєнний періоди, що, в свою чергу, потребує використання сучасних наукових підходів та залучення до цього процесу наукового потенціалу ЗВО та наукових установ України.

Такий підхід потребує переналаштування машинобудівних підприємств на норми і стандарти виробництв Європейського Союзу та країн членів ОЕСР з подальшою сертифікацією таких виробництв за ISO, що передбачає розробку наукових принципів та передумов для імпортозаміщення конструкційних матеріалів такими підприємствами. При цьому, для виготовлення продукції підприємствами, необхідна наявність високоякісних та постійно доступних на ринку конструкційних матеріалів. Крім вище сказаного, варто зауважити, що й на сьогодні машинобудівна галузь нашої країни, як основні використовує стандарти та класифікацію матеріалів, яким уже понад 50 років. Це не дозволяє повною мірою використовувати можливості та пропозиції світового ринку конструкційних матеріалів. Систематизація цієї інформації, крім вирішення виробничих та наукових задач, дозволить покращити здобувачами вищої освіти, що навчаються за відповідними спеціальностями, зокрема галузі знань 13 Механічна інженерія, фахові компетентності, які необхідні на вітчизняному, європейському та світовому ринках праці.

Особливо гостро ця проблема стосується машинобудівних підприємств, оскільки виробництво, для виготовлення відповідних виробів, постійно потребує якісних, з необхідними властивостями, конструкційних матеріалів за доступними цінами. Дуже часто такі матеріали, імпортного виробництва, не відповідають повною мірою як за складом так і фізико-хімічними та механічними властивостями характеристикам тих матеріалів, які традиційно використовувались на підприємствах України.

Тому, доцільно проаналізувати конструкційні матеріали, які виготовляються різними світовими виробниками та провести аналогію з вітчизняними матеріалами та класифікаціями, які використовуються машинобудівними підприємствами України для виготовлення продукції, і даються як базові знання при вивченні курсу Матеріалознавство і ТКМ. Для цього необхідно запропонувати ключові принципи та правила уніфікації конструкційних матеріалів за відповідними класифікаційними ознаками. На основі таких досліджень можна розробити та запропонувати до використання довідник конструкційних матеріалів. Правила класифікації конструкційних матеріалів викладені в такому довіднику необхідно стандартизувати.

В основу такої класифікації доцільно використати класифікацію за призначенням, областю використання та вмістом основних легуючих елементів.

Особливу увагу доцільно приділяти щодо забезпечення необхідних властивостей конструкційних матеріалів для конкретного виробництва, шляхом термообробки, використання інших видів зміцнювальних операцій чи необхідних захисних покриттів. Для сталей та сплавів з особливими властивостями різні режими та технології термообробки дозволять набувати тих експлуатаційних властивостей, що необхідні для конкретного виду виробів.

Враховуючи, що різні закордонні виробники конструкційних матеріалів дуже часто виготовляють сталі та сплави подібні за вмістом легуючих елементів до тих, що традиційно використовуються на вітчизняних підприємствах, але не ідентичні, то й властивості таких матеріалів можуть суттєво відрізнятися від тих, які необхідні для виготовлення відповідної продукції такими підприємствами (особливо ця тенденція спостерігається для жароміцних сталей і сплавів).

Висновки.

1. Піднята проблема дуже гостро відчувається на вітчизняних машинобудівних підприємствах, особливо при імпортозаміщенні жароміцних сталей і сплавів.

2. Однотипні жароміцні сталі та сплави вітчизняного та закордонного виробництва дуже часто несуттєво відрізняються між собою за вмістом легуючих елементів, проте критично можуть відрізнятися за фізико-хімічними та механічними властивостями. Тому використовувати такі матеріали-замінники при виробництві різного роду виробів можна з урахуванням подальшої термічної обробки, інших зміцнювальних операцій чи нанесення на відповідальні поверхні деталей різного роду захисних покриттів.

Список використаних джерел.

1. Ринки реального сектора економіки України: структурно-інституціональний аналіз / Точилін В.О., Осташко Т.О., Пустовойт О.В. та ін.; за ред. В.О. Точиліна. – К., 2009. – 640 с.

2. Цап М.В. Сутнісні характеристики процесу імпортозаміщення та його соціально-економічна роль / Цап М.В. // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2014. № 4, Т. 1. С. 206–210.

3. Improvement of Operating Properties of Heat-Resistant Alloys by the Structure Optimization. Zaichuk, N., Shymchuk, S., Tkachuk, A., Shymchuk, Y., Badir, K.K. [Lecture Notes in Mechanical Engineeringthis link is disabled](#), 2022, pp. 383–392

4. Kinetics of structure transformation in pulsed plasma high-Cr coatings under post-heat treatment. Efremenko, B.V., Chabak, Y.G., Efremenko, V.G., ...Azarkhov, A.Y., Vlasovets, V.M. [Functional Materialsthis link is disabled](#), 2020, 27(1), pp. 117–124

5. Rolling Friction of Hybrid Ceramic–Steel Pairs under Different Lubrication Conditions. Stelmakh, A.U., Kostunik, R.E., Radzievskiy, V.A., ...Sokhan, S.V., Kulich, V.G.

6. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А.Сологуб, І.О.Рожнецький, О.І.Некоз та ін. – К.: Вища школа, 2002. – 374 с.

7. Металознавство: Підручник /О.М.Бялік, В.С.Черненко та ін. – К.: Політехніка, 2002. – 384 с.

8. Гарнець В. М. Конструкційне матеріалознавство / В. М. Гарнець, В. М. Коваленко. – К.: Либідь, 2007. – 384 с.