

5. Frolov Y., Nosko M., Samsonenko A., Bobukh O., Remez O. Roll bonding of Al-based composite reinforced with C10 steel expanded mesh inlay. *Metals*. 2021. 11(7):1044. DOI: 10.3390/met11071044.

6. Frolov Y., Bobukh O., Samsonenko A., Nürnberger F. Patterning of surfaces for subsequent roll bonding in a low-oxygen environment using deformable mesh inlays. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*. 2023. 7(5):158. DOI: 10.3390/jmmp7050158.

7. Nosko M., Konovodov D., Samsonenko A., Bobukh O. Determination of the deformation parameters of the steel reinforcing phase inside the aluminum matrix during hot rolling. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2022. Vol. 6. P. 84–89. DOI: 10.33271/nvngu/2022-6/084.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-70>

ON THE IMPORTANCE OF PRACTICING SKILLS CLOSE TO THE PRODUCTION PROCESS IN VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS

ЩОДО ВАЖЛИВОСТІ ВІДПРАЦЮВАННЯ НАВИЧОК, НАБЛИЖЕНИХ ДО ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ, У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Kholodnyi V.Yu.,

*PhD (Engineering), Lecturer,
Higher Vocational School № 7
Kremenchuk, Poltava Region,
Kremenchuk, Ukraine*

Холодний В.Ю.,

*к.т.н., викладач,
Вище професійне училище № 7
м. Кременчук Полтавської обл.,
м. Кременчук, Україна*

Pererva R.P.,

*Student (group ZV-24-FMB),
Higher Vocational School № 7
of Kremenchuk, Poltava Region,
Kremenchuk, Ukraine*

Перерва Р.П.,

*здобувач освіти гр. ЗВ-24-ФМБ,
Вище професійне училище № 7
м. Кременчук Полтавської обл.,
м. Кременчук, Україна*

Udovychenko M.O.,

*Student (group OM-24-FMB),
Higher Vocational School № 7
of Kremenchuk, Poltava Region,
Kremenchuk, Ukraine*

Удовиченко М.О.,

*здобувач освіти гр. ОМ-23-ФМБ,
Вище професійне училище № 7
м. Кременчук Полтавської обл.,
м. Кременчук, Україна*

Netesanna A.R.,

*PhD student, Kremenchuk
Mykhailo Ostrohradskyi
National University,
Kremenchuk, Ukraine*

Нетесанна А.Р.,

*аспірант, Кременчуцький
національний університет
імені Михайла Остроградського,
м. Кременчук, Україна*

В закладах професійно-технічної освіти наріжним каменем стоїть питання максимального наближення навчального процесу до завдань, що стоять перед виробництвами в машинобудівній галузі. Важливою та невід'ємною складовою більшості навчальних закладів є саме підготовка фахових молодших бакалаврів, завданням яких на майбутніх робочих місцях буде супровід процесів виготовлення продукції. В нашому навчальному закладі ми намагаємось підлаштуватися під сучасні вимоги майбутніх роботодавців наших випускників, як великих замовників кадрів, таких як ПАТ "Крюківський вагобудівний завод" та ПрАТ «АвтоКрАЗ», так і значно менших, зі штатом в 20-30 співробітників. Для цього ми намагаємось поєднувати отримані знання наших здобувачів освіти з різних спеціальностей щоб якнайкраще наблизити їх до реальних завдань виробництва. А саме даємо завдання, які потребують для свого вирішення профільних знань з декількох освітніх програм. Це дозволяє проявити себе не тільки з сторони робітничої професії, яку вони отримали до цього, але і як фахівця, що здатний вирішувати практичні проблеми у сфері галузевого машинобудування, використовуючи принципи та методи системного інжинірингу з розробки об'єктів галузевого машинобудування. Одним з таких неординарних завдань було проектування віброформи для виготовлення бетонних кілець. Для цього було задіяно здобувачів освіти за двома освітньо професійними програмами «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях» і «Зварювальне виробництво».

Проектування віброформи для виготовлення бетонних кілець стало важливим етапом у підготовці наших здобувачів освіти, адже воно поєднало в собі низку складних завдань, які вимагають глибоких знань з різних галузей. Цей проєкт дозволив здобувачам за спеціальностями «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях» та «Зварювальне виробництво» продемонструвати свої професійні компетенції в умовах, максимально наближених до виробничих реалій.

Одним із ключових аспектів у проектуванні віброформи було правильне поєднання знань і навичок, набутих під час навчання. Для здобувачів освіти за напрямом зварювання це означало застосування їхньої компетентності в виконанні зварювальних робіт високої точності, забезпеченні міцності та надійності конструкції форми. Вони не лише забезпечили якісне з'єднання елементів, але й розрахували параметри зварювання, які забезпечать довговічність і стійкість форми до високих вібрацій та навантажень під час експлуатації.

Здобувачі освіти за напрямом верстатної технології, у свою чергу, взяли на себе завдання з проектування (рис. 1) та виготовлення деталей для віброформи. Використовуючи сучасне обладнання, вони розробили креслення і підготували всі необхідні частини з урахуванням точності, необхідної для подальшого складання і експлуатації форми. Важливо було не тільки виготовити всі компоненти, але й дотриматися вимог

щодо допустимих відхилень у розмірах, що напряму впливає на функціональність форми (рис. 2).

Це завдання дозволило здобувачам освіти з обох спеціальностей інтегрувати свої знання в одну складну виробничу задачу, що вимагає міждисциплінарного підходу. Завдяки цьому вони набули безцінного досвіду командної роботи, що є необхідним для подальшого працевлаштування на підприємствах, де їм доведеться вирішувати реальні виробничі проблеми в умовах тісної співпраці з різними спеціалістами.

Крім того, проектування віброформи дало можливість майбутнім фахівцям вивчити основи системного підходу до вирішення виробничих завдань, що включає як технічну, так і організаційну складові. Вони навчилися не лише виконувати окремі технологічні операції, але й планувати весь процес від проектування та створення креслень до підготовки форми до використання, враховуючи всі необхідні вимоги до якості та термінів виготовлення.

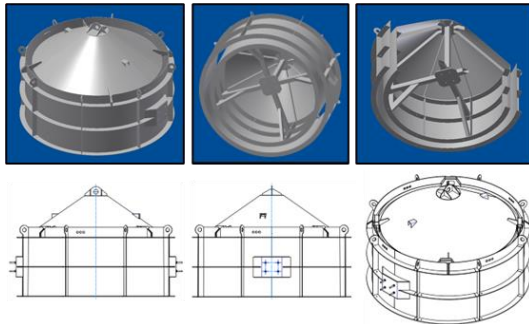


Рис. 1. Деякі зображення 3D моделі на етапі проектування та виконанні креслень



Рис. 2. Фото виготовленого та випробуваного зразка

Таким чином, проектування віброформи стало важливою частиною підготовки наших здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності, що забезпечує їм конкурентоспроможність на ринку праці. Вони не лише здобули практичні навички, а й розвинули важливі компетенції у вирішенні комплексних виробничих завдань, що робить їх цінними фахівцями для підприємств машинобудівної галузі.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-71>

MORPHOLOGY OF THE CARBIDE COMPONENT BY CARBURIZATION OF HIGH-ALLOY STEELS

МОРФОЛОГІЯ КАРБІДНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ НАВУГЛЕЦЮВАННІ ВИСОКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ

Chornoivanenko K.O.,

*PhD (Engineering),
Associate Professor, Ukrainian State
University of Science and Technologies,
Dnipro, Ukraine*

Чорноіваненко К.О.,

*к.т.н., доцент,
Український державний університет
науки і технологій,
м. Дніпро, Україна*

Навуглецьовані швидкорізальні сталі (матричні сплави) [1...6], леговані альфа-генними карбідоутворюючими елементами (W, Mo, V, Cr) відносяться до ферито-карбідного класу. При дифузійному навуглецюванні таких сталей у процесі обробки відбувається одночасно перекристалізація та карбідоутворення. У результаті утворюється аустенітно-карбідна структура, причому, природа, дисперсність і характер розподілу карбідної фази залежать від ряду факторів: вихідної структури та складу сплаву, температури навуглецювання, складу, активності і типу карбюризатора, характеру зміни температури та складу середовища для навуглецювання. Причому, далеко не завжди утворюється бажана структура з рівномірним розподілом диспергованих карбідних включень.

Так, у ряді випадків, навуглецювання не призводить до утворення карбідів, утворюється аустенітний шар, що відокремлюється від феритної серцевини звивистою і розгалуженою поверхнею розділу (рис. 1 а). Якщо карбідоутворення відбувається, але недостатньо інтенсивно – карбіди виділяються лише поблизу поверхні, а глибше спостерігається аустенітна, а потім аустенітно-феритна структура.