УДК 621:669:656.13: 620.22

Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Татарінов В.Р.
Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О.

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КУЗОВІВ АВТОМОБІЛІВ

Автомобільна промисловість на протязі всього 20 століття демонструвала вражаючі темпи свого розвитку, які супроводжувались впровадженням інноваційних розробок і технологій. Розвиток нанотехнологій дозволяє створювати нові наноматеріали – які з успіхом можуть застосовуватись в сучасних автомобілях та технологіях пов'язаних з їх виробництвом [1].

Метою даної роботи зробити стислий огляд сучасних досягнень пов'язаних з застосуванням нових матеріалів в автомобілебуванні .

Серед перспективних матеріалів можна виділити нержавіючі наноструктуровані сталі та сплави [2 - 5]. Сьогодні нержавіюча сталь є, надзвичайно затребуваним матеріалом. Наявність тонкої пасивуючої самовідновлювальної плівки на поверхні (завдяки вмісту хрому в кількості 12 -20 %). Розміри цієї плівки близько 1-5 нанометрів [6] . Ця суцільна плівка хімічно стабільна навіть за умов, коли поверхневі шари абсорбували значну кількість кисню. Якщо кількість кисню достатньо, то захисний шар може самовідновлюватися, тобто якщо на поверхні сталі є подряпини або вибоїни, то в результаті взаємодії атмосферного кисню і хрому захисний шар відновлюється [7, 8]. Сталі такого класу, крім високих експлуатаційних властивостей, можуть нести ще й естетичне навантаження, наприклад, наявність хромованих деталей, для деяких моделей автомобіля, що робить його досить привабливим для деяких категорій автолюбителів.

Аллеені Ладлема, перший виробник нержавіючої сталі, запропонував ідею створення автомобіля Ford з цього матеріалу. Ідея була втілена в Deluxe Седані в 1936 р. Ця машина стала рекламою нового металу та його використання. Allegheny Ludlum і Ford створили ще два автомобілі з нержавіючої сталі- у 1960р. Thunderbird і 1967р. Lincoln Continental Convertible. З 11 побудованих автомобілів 9 до цих пір використовуються.

Як приклад можна навести модель 1957 Eldorado Brougham, яка стала уособленням стилю Кадиллак. Полірований дах з нержавіючої сталі надавав Eldorado Brougham неповторний вигляд [9].

Матеріали для кузова автомобіля. Кузов є однією з найбільш найважливіших складових автомобіля. Він відповідає за безпеку, міцність, повинен бути відносно при цьому дешевим, але в теж час він має бути оптимально зручним для всіх пасажирів салону авто та ще й відрізнятися стилем і дизайном [10].

Сталевий кузов. Сталевий кузов виготовляють з різних сплавів, що дозволяє отримувати різні властивості. Так, наприклад, відмінною пластичністю володіє листова сталь, вона ж і дозволяє виробляти з себе зовнішні панелі деталей кузова, які часом можуть мати досить незвичайну і складну форму. Логічно, що високоміцні сорти володіють енергоємністю і відмінною міцністю, тому цей вид сталі застосовують у виробництві силових деталей кузова. На протязі всієї історії автомобілебування вдавалось вдосконалювати технологію виготовлення сталевих кузовів, тому їх виробництво може бути недорогим. Саме цей фактор зробив сталеві кузова на сьогоднішній день найпопулярнішими на автомобільному ринку.

Але сталеві деталі мають не малу вагу, а також схильні до корозійних процесів, що змушує виробників використовувати прийоми оцинковки сталевих деталей і паралельно шукати альтернативні варіанти кузовних матеріалів.

При виготовленні кузова з нержавіючої сталі стає зайвим застосування гальванічних та лакофарбових покриттів. Це економія ресурсів, часу, виробничих потужностей. Нержавіючий лист випускається з різною поверхнею в тому числі шліфований, дзеркальний та ін. Якщо хто бажає - можна фарбувати «нержавійку», хоча мало кому б спало на думку фарбувати наприклад золото. Можна випускати партіями - фарбовані кузова зі звичайної сталі і з покриттям (або без покриття) - з нержавіючої. При виготовленні оцинкованого кузова зі звичайної сталі без фарбування ціна металу ~ 130 $. Тобто кузов з «нержавійки» коштуватиме на 675 $ дорожче оцинкованого [9, 10].

Алюмінієвий кузов. Алюміній, не схильний до утворення іржі на деталях корпусу, а сам алюмінієвий кузов при такій же міцності і жорсткості важить в 2 рази менше, ніж його сталевий побратим. Але у алюмінію є вагомий недолік - це хороша провідність шуму і вібрації. Тому автовиробникам доводитися посилювати кузов протишумовою ізоляцією, що, в кінцевому рахунку, призводить до подорожчання машини, та й сам метал коштує дорожче сталі. Тому для ремонту кузова в подальшому треба використовувати спеціальне обладнання.

Повністю алюмінієвий кузов можуть дозволити собі далеко не всі виробники , один з небагатьох - Audi.

Результатом майже 20-річних досліджень та дослідно-конструкторських робіт став випуск просторової рами ASF - високоміцної алюмінієвої структури, в яку вбудовані великі алюмінієві панелі, що приймають на себе частину навантаження. Штамповані алюмінієві панелі з'єднуються за допомогою багатофункціональних литих елементів. Нова конструкція зажадала застосування самих передових технологій. Для цього були розроблені нові легкі сплави і технології обробки матеріалів.

Але найчастіше доводиться йти на компроміс і компонувати алюмінієві і сталеві деталі в одному кузові.

Так, наприклад, в моделі BMW п'ятої серії вся передня частина кузовного корпусу виготовлена з алюмінію і зварена зі сталевим каркасом.
Інженери компанії Mazda розробили революційну технологію зварювання алюмінію із сталлю, яка вперше буде застосовуватися в промисловому виробництві комплектуючих для нової моделі спорткара RX-8.
Компанія Jaguar повідомила про появу першого представника нового покоління своїх спортивних автомобілів - моделі Jaguar XK. При технології виробництва кузова, унікальним тут є перше промислове використання в автомобілебудуванні конструкції несучого кузова типу «монокок», що складається повністю з алюмінію. Розвинувши авіаційні технології, де зниження маси є критичним фактором, компанії Jaguar вдалося впровадити в серійне виробництво легку і міцну несучу конструкцію кузова, окремі елементи якої можуть бути скріплені як за допомогою заклепок, так і за допомогою епоксидних клеїв.
Чим більше в автомобілі використовується алюмінію, тим автомобіль легше, що означає, що він споживає менше палива і викидає менше шкідливих газів в атмосферу. Було підраховано, що в 2006 році в світі було вироблено 65 млн. автомобілів. Якби в кожному з цих автомобілів кузов, двигун та інші деталі були виготовлені з алюмінію замість сталі, то в повітря було б викинуто на 140 мільйонів тон менше CO_2, а економія палива за весь час служби всіх автомобілів дозволила б заощадити 60 млрд. літрів сирої нафти [11].
Пластиковий кузов. Близько 80% пластмас, що використовуються в автомобілях, припадає на п'ять типів матеріалів: поліуретани, полівінілхлориди, поліпропілени, АБС-пластики, склопластики. Інші 20% складають поліетилени, поліаміди, поліакрилати, полікарбонати та ін.[12].
Пластик не так давно вважався в автомобілебудуванні найбільш перспективним кузовним матеріалом. Але, властивості пластика змінюються під впливом різних температур - мороз робить пластик більш крихким, а спека розм'якшує цей матеріал.
З цих причин і ряду інших з пластика не можна виготовляти ті деталі, на які виявляються досить високі силові навантаження, ремонту деякі пластикові деталі і зовсім не піддаються, і вимагають повної своєї заміни. На сьогоднішній день із пластику виготовляють лише навіси, бампера та крила.
Полівінілхлорид застосовують для виготовлення багатьох фасонних деталей (щити приладів , рукоятки і т. д.) і оббивних матеріалів (тканини, мати і т.д.). З поліпропілену роблять корпуси фар, кермові колеса, перегородки і багато іншого. АБС - пластики використовують для різних облицювальних деталей. Кількість скла в кузовах автомобілів неухильно збільшується. Це пояснюється прагненням поліпшити оглядовість, додати автомобілю більш естетичний вигляд. В основному застосовують неорганічні скла. Прозорість їх залежить від якості обробки поверхні (

неполіровані або полірувані), а механічні характеристики - від термообробки (незагартовані або загартовані). Після гарту скло не можна різати або свердлити. У разі удару воно дробиться на дрібні шматочки з тупими краями , тому таке скло називають безпечним. Загартоване скло має товщину 3 ... 6 мм. Безпечні скла можна отримати склеюванням, наприклад , двох листів неорганічного тонкого скла прозорою плівкою з поліметілакрілату або полнацетату. Виходить безосколкове міцне скло, зване триплексом. При сильному ударі такі скла розпадаються на осколки , утримувані на проміжному шарі товщиною 0,4 ... 0,8 мм. Скло з більш товстим проміжним шаром мають високу міцність при вигині і ударах. Органічні (полімерні) скла мають високу прозорість, легко забарвлюються, здатні затримувати інфрачервоні промені - (перешкоджають нагріванню салону сонячними променями). Однак вони володіють істотним недоліком - легко дряпаються. Виготовляють такі скла з полікарбонату або метилметакрилату.

Композитний кузов. Композитний матеріал це «гібридний» матеріал, одержуваний з декількох з'єднань разом. Таке виробництво робить композитний кузов оптимальним за якостями, так як в ньому з'єднується все краще від кожного компонента. Крім того, композитні матеріали довговічніші, з них можна виготовляти великі суцільні деталі, що спрощує саме виробництво.

До композитних матерів належить, наприклад, вуглеволокно, яке, використовується у виробництві найчастіше. З вуглеволокна виготовляють остови до кузовів для суперкарів. До мінусів даного матеріалу можна віднести трудомісткість при його використанні в автомобілебудуванні. Іноді навіть необхідна ручна праця, що, звичайно, в підсумку позначається на ціні. Ще один недолік - це практично неможливість відновлення деталей з вуглепластика після деформації при аваріях. Серед недоліків вуглепластику: висока вартість, неможливість вторинної переробки та подальшого застосування у виробництві інших виробів, а також досить складний технологічний процес виробництва композитів на основі вуглеволокна.

Все це сприяє тому, що масово автомобілі в вуглепластикових кузовах практично не випускаються.

У кожного типу кузовів є свої достоїнства і недоліки. Тут вже все залежить від смаків споживачів.

Література і примітки

1. Колесников В.А. Наноструктрированные сплавы и наноматериалы в автомобильной промышленности // Наукові вісті Далівського університету // Електроний журнал СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 3. Режим доступа: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nvdu/2011_3/Tehno/11kvavap.pdf. **2.** В.А. Колесников Новые наноструктурированные высокоазотистые марганцевые стали // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

// Електронне наукове фахове видання, 2009. – № _5. Режим доступа: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/vsunud/2009-5E/09kvavms.htm. **3.** Колесников В.А. Новые наноструктурированные высокоазотистые марганцевые стали // Мир Техники и Технологий, 2010. - № 6 -7. – С. 31 – 33. **4.** Колесников В.А., Балицкий А.И. Новые наноструктурированные сплавы – очередной шаг к экологической безопасности планеты // Збірник наук. Праць СНУ ім. В. Даля, № 1 (2). Прикладна екологія. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010.– С. 137 - 142. **5.** Колесников В.А. Наноструктурированные стали и сплавы. Часть 1. Общие сведения // Наукові вісті Далівського університету електронний журнал Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 2. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nvdu/2011_2/11kvasis.pdf. 6. Карлсон Л. Нержавеющая сталь – прошлое, настоящее и будущее // Suvirinimas.Сварка – журнал о сварочных технологиях и материалах. 2004. – № 1 (4) . – С. 17 – 20. **7.** Stainless steels, Editors P. Lacobe et al, Les Éditions de Physique Les Ulls, 1993. **8.** Introduction of stanless steels. J. Beddoes and J. Gordon Parr, ASM International, 1999. **9.** Автомобиль с кузовом из нержавеющей стали [Електронний ресурс] Вопрсоник. Режим доступа: http://www.voprosnik.ru. **10.** Какой материал для кузова автомобиля лучше? [Електронний ресурс] Спокойно. Ру. Режим доступа: http://spokoino.ru 11. Алюминий в автомобилестроении [Електронний ресурс] Сайт про алюминий. Режим доступа: http://www.aluminiumleader.com/around/transport/cars.**12.** Из чего делают кузова автомобилей [Електронний ресурс] Легковые автомобили – автолюбителю. Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/auto3/41.htm.

Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Татарінов В.Р. Сучасні матеріали для виробництва кузовів автомобілів

У статі наведені данні про застосування сучасних матеріалів для виготовлення кузовів автомобілів. Наведена класифікація, яка поділяє матеріла на: сталеві, алюмінієві, пластики (пластмаси) та композитні матеріали. Наголошено про доцільність застосування нержавіючих сталей. Надані конкретні приклади застосування різних матеріалів в різних моделях автомобілів. Наведені деякі приклади застосування сучасних технологій в автомобілебуванні під час створення кузовів.

Ключові слова: автомобілебування, кузов автомобіля, нержавіючі сталі, пластик, алюміній, вуглепластик.

Бердус А.Ю. , Кравцов А.В. , Татаринов В.Р. Современные материалы для производства кузовов автомобилей

В статье приведены данные о применении современных материалов для изготовления кузовов автомобилей. Приведенная классификация, разделяет материалы на: стальные, алюминиевые, пластики (пластмассы) и композитные материалы. Отмечено о целесообразности применения нержавеющих сталей. Даны конкретные примеры использования различных материалов в тех или иных моделях автомобилей. Отмечены некоторые примеры применения современных технологий в автомобилестроении при создании кузовов.

Ключевые слова: автомобилестроение, кузов автомобиля, нержавеющие стали, пластик, алюминий, углепластик.

Berdus A.Y., Kravtsov A.V., Tatarinov V.R. Modern materials for car body

The article presented data on the use of modern materials for the manufacture of car bodies. The classification , which divides the footage at: steel , aluminum , plastics (plastics) and composite materials. The author emphasized the feasibility of stainless steels. These specific examples of the use of different materials in different car models are given. These are some examples of the usage of modern technologies in car manufacturing when creating bodies.

Keywords: car body, stainless steel, plastic, aluminum and carbon fiber .

Бердус Артем Юрійович – магістр спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» Інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Кравцов Олександр Володимирович – магістр спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» Інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Татарінов Вячеслав Романович – магістр спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» Інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму ЛНУ імені Тараса Шевченка.

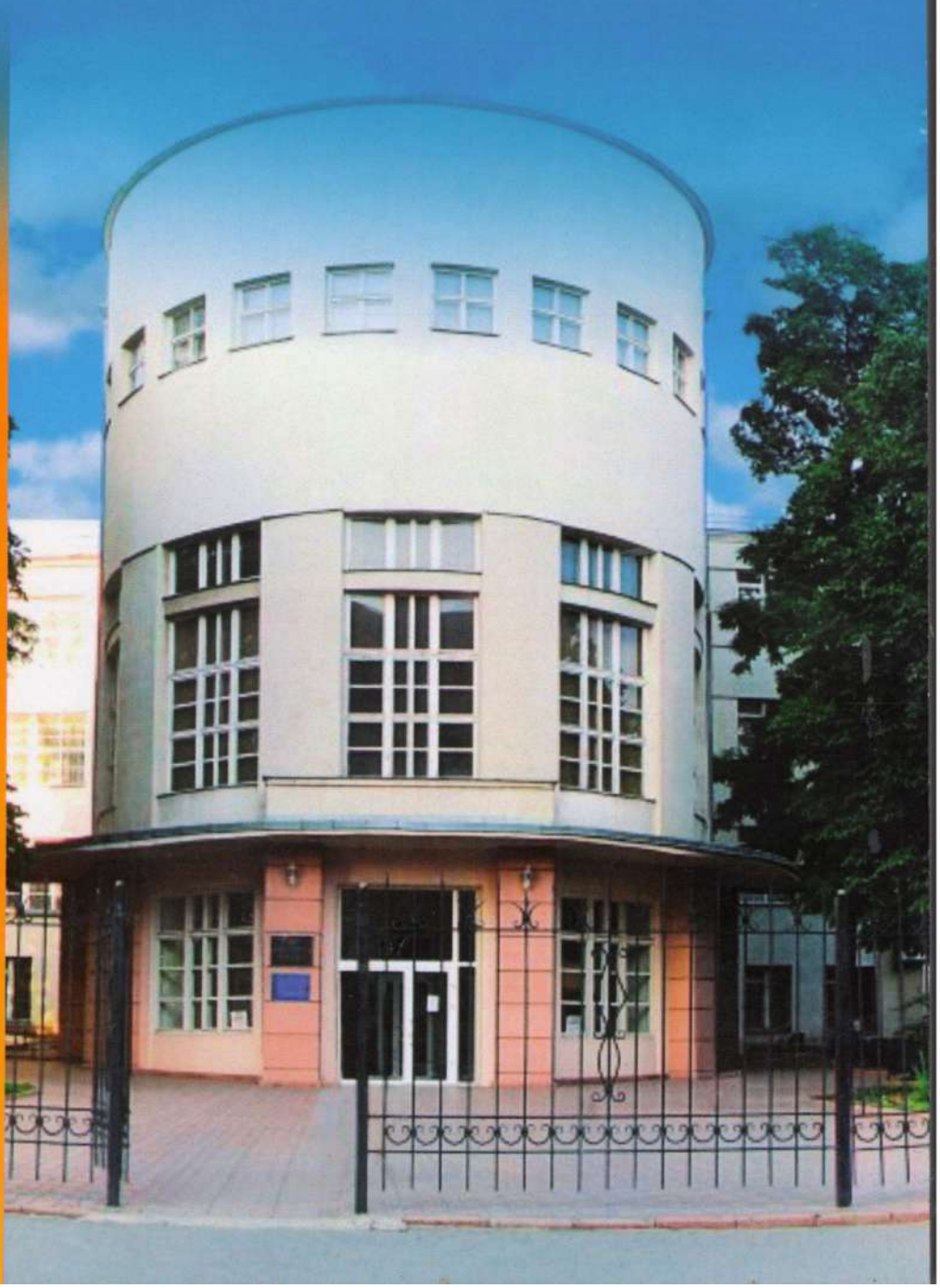
Науковий керівник – Колесніков В.О., кандидат технічних наук, доцент, кафедри технологій виробництва і професійної освіти ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Татарінов В.Р. (Наук. кер. Колесніков В.О.) Сучасні матеріали для виробництва кузовів автомобілів // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2014 № 10. м. Луганськ. с. 261 - 265.

https://www.researchgate.net/publication/333934521_Berdus_AU_Kravcov_OV_Tatarinov_VR_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Sucasni_materiali_dla_virobnictva_kuzoviv_avtomobiliv_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikiv_Seria_Tehni

Науковий пошук молодих дослідників

Технічні науки



Збірник наукових праць студентів

№ 10

2014

Науковий пошук молодих дослідників

Збірник наукових праць студентів

№ 10

2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

СТУДЕНТСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 10, 2014

Технічні науки

Збірник наукових праць студентів

Луганськ
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2014

У збірнику розкриваються напрямки наукових досліджень студентів з технічних наук. Відповідальність за зміст статей несуть автори та наукові керівники.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 8 від 28.03.2014 р.)

Редакційна колегія:
Головний редактор: доц. Бідаш В. І.
Члени редколегії:
доц. Аннєнкова
доц. Крамаренко Д. П.
доц. Ревякіна О. О.
доц. Своєволіна Г. В.

Відповідальний за випуск: ст. викладач Морозова М. М.

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014

ТОВАРОЗНАВЧІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

27. **Бережний А. О.** Дослідження конкурентоспроможності шпротів у маслі різних виробників 141
28. **Золотопуп Ю. С.** Дослідження ринку екструзійних товарів 148
29. **Ілляшов Р. В.** Тенденції розвитку ринку горіхів в Україні 153
30. **Ковтунова О. О.** Формування якості мороженої риби в процесі виробництва 158
31. **Кравченко К. О.** Стан та завдання птахопереробної промисловості в Україні 163
32. **Марценюк Ю. В.** Оцінка якості цитрусових плодів 169
33. **Надоля А. І.** Дослідження ринку та харчової цінності гречаної крупи 174
34. **Сізов О. О., Ізгачова А. В.** Складові забезпечення захисту прав споживачів при реалізації напоїв спеціального призначення 180
35. **Гайлюн В. В.** Дослідження ринку та споживних властивостей ефірних олій закордонних виробників 186
36. **Волошка Т. С.** Дослідження ринку та споживних властивостей меблевих тканин 193
37. **Гавриліна І. Ю.** Аналіз ринку побутової хімії в Україні 199
38. **Гайдаш Л. О.** Критерії і засоби ідентифікації шампуней 205
39. **Гайлюн В. В.** Порівняльна характеристика показників якості люмінесцентних ламп вітчизняного і закордонного виробництва 209
40. **Голікова А. О.** Стан ринку постільної білизни в Україні 215
41. **Довбуш Ю.В.** Дослідження ринку целюлозно паперової продукції 220
42. **Пасічник С. С** Оцінка конкурентоспроможності та організація продажу зубних паст 227
43. **Стрельцова Н. В.** Дослідження ринку дитячого харчування 232
44. **Сапельников Я. О.** Газификация угля - путь к энергетической безопасности Украины 238
45. **Сараула К. Ю.** Тенденції ринку керамічних сувенірних виробів 243
46. **Чучман А. Б.** Дослідження асортименту та споживних властивостей холодильників вітчизняного та закордонного виробництва 248

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

47. **Куркіна Т. О.** Дослідження шляхів надходження радону в житлові та службові приміщення 255
48. **Бердус А. Ю. Кравцов О.В., Татарінов В.Р.** Сучасні матеріали для виробництва кузовів автомобілів 261
49. **Воржев О. А.** Дослідження операції очищення пластин в контексті доцільності ремонту автомобільних акумуляторних батарей 266
50. **Тріщенко М. С., Ібрагімов О.В, Моор Е.В. Заборський В.П.** Огляд сучасних адитивних технологій 271
51. **Бабкіна Л.М.** Дослідження пакету матеріалів для виготовлення дитячого комбінезону на зносостійкість та стійкість фарбування 277
52. **Антіпова Т. А.** Аналіз методів надання формостійкості деталям чоловічого піджака 281
53. **Красюк А. В.** Аналіз драпірувальності тканини для виготовлення жіночої святкової сукні 286
54. **Волощенко Н. А.** Визначення впливу усадки складових пакету матеріалів для одягу на стабільність виробу 290
55. **Нагорна Н. В.** Вплив вибору ниток для жіночих плащів на стягування швів 295
56. **Гончаренко Л. В.** Відмінності в побудові конструкції креслення відомих методик проектування корсетних виробів бюстгальтерної групи 301
57. **Шаміч О. А.** Новий підхід до проектування жіночих корсетних виробів бюстгалтерної групи 309

Науковий керівник к.т.н., доцент Сєногонова Л. І.

Склярова І. В. Аналіз шляхів вдосконалення технології млинцевого напівфабрикату

Науковий керівник асистент Галяпа І. М.

Стрельцова Н. В. Дослідження ринку дитячого харчування

Науковий керівник ст.викладач Домніченко Р. Г.

Тріщенко М. С., Ібрагімов О.В, Моор Е.В. Заборський В.П. Огляд сучасних адитивних технологій

Науковий керівник к.т.н., доцент Колесніков В. О.

Хібік М. О. Аналіз технологій комбінованих січених м'ясних виробів

Науковий керівник асистент Галяпа І. М.

Ципковський М. А. Вплив використання сухих яйцепродуктів у виробництві кондитерських і кулінарних виробів

Науковий керівник к.т.н., доцент Своєволіна Г. В.

Чучман А. Б. Дослідження асортименту та споживних властивостей холодильників вітчизняного та закордонного виробництва

Науковий керівник ст.викладач Домніченко Р. Г.

Шаміч О. А. Новий підхід до проектування жіночих корсетних виробів бюстгалтерної групи

Науковий керівник асистент Лєсовець О. В.

Ширмівська О. М. Заходи щодо поліпшення якості хлібобулочних виробів з борошна, що містить коротку за розтяжністю клейковину

Науковий керівник асистент Кірєєва О. І.