

Міністерство освіти і науки України

**Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного**



**Збірник наукових праць
магістрантів та студентів**

Механіко–технологічний факультет

**Кафедра
Обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф.Ю. Ялпачика**

Мелітополь – 2021 р.

УДК 621.311:631

ПЗ.8

Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь:
ТДАТУ, 2021. 192с.

Друкується за рішенням Ради факультету МТ
Протокол № 6 від 9 березня 2021 р.

У випуску наукових праць друкуються матеріали за результатами наукової роботи молодих вчених, магістрантів та студентів в галузі обладнання, процесів, енергетики, автоматизації, моделювання, обслуговування та ремонтних робіт переробних і харчових виробництв та переробки сільськогосподарської продукції.

Редакційна колегія:

Кюрчев С.В. – д.т.н., професор (головний редактор); Самойчук К.О. – д.т.н., професор (заст. головного редактора); Ялпачик В.Ф. – д.т.н., професор, Верхоланцева В.О. – к.т.н., доцент; Паляничка Н.О. – к.т.н., доцент; Олексієнко В.О. – к.т.н., доцент; Лебідь М.Р. – аспірант; Мехтієва С.М. – магістрант.

Відповідальний за випуск – д.т.н., професор Самойчук К.О.

Адреса редакції: ТДАТУ

Просп. Б. Хмельницького 18,
м. Мелітополь, Запорізька обл.,
72312 Україна

Email: tdatu.ophv@yandex.ru

ISSN 2078–0877

**© Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, 2021.**

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИБОРУ МАТЕРІАЛІВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Товчигречко О.В., 15 МБАІ

Керівник Сушко О.В., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація – розглянуто питання охорони довкілля та утилізації відходів при виборі матеріалів для деталей машин.

Вибір матеріалу є досить відповідальним завданням, яке часто зумовлює надійність та довговічність виробу і конструкції в цілому. Обраний матеріал повинен забезпечувати необхідну конструкційну міцність, мати оптимальні технологічні властивості, а також бути якнайдешевшим, недефіцитним і екологічно чистим [1].

Вартість матеріалу залежить від доступності його сировини (величини та локалізації рудних родовищ, обсягу розвіданих сировинних запасів), енергетичних та матеріальних затрат на її видобуток і переробку в матеріал. Економісти вважають, що поріг економічної доцільності використання сировини визначається часом половинного вичерпання її запасів. Після цього настає різке зростання цін на дану сировину, що зменшує доцільність її використання. Оцінюється, що до часу половинного вичерпання родовищ Zn, Pb, Hg, Ni, W, Ag залишається від 40 до 70 років, родовищ Al, Fe та більшості сировини для виробництва кераміки, скла – кілька сотень років [2]. Вміст різних матеріалів у земній корі сильно відрізняється. Масова частка алюмінію складає ~ 9 %, заліза – 4,5 %, магнію – 2,5 %, титану – 0,6 %, марганцю – 0,1 %, міді – 0,01 %, нікелю – 0,008 %. До того ж якщо в залізних рудах вміст Fe дорівнює 30–70 %, то для кольорових металів цей показник знижується до 5 %, а в деяких випадках до тисячних відсотка (наприклад, для Mo до 0,008 %).

Різними є й енергетичні витрати на отримання металів із руд. В більшості випадків для кольорових металів та сплавів на їх основі вони вищі, ніж для сталей і чавунів. Тому леговані сталі дорожчі за вуглецеві. З урахуванням перелічених факторів легувальні елементи можна розташувати в такий ряд у порядку підвищення вартості та дефіцитності: Mn, Si, Cr, Ti, Ni, Nb, Mo, V, Co, W.

Обрана марка сталі має містити найменшу кількість дорогих та дефіцитних елементів. Тому високолеговані сталі слід використовувати тільки для забезпечення спеціальних властивостей (корозійної стійкості, жаростійкості, жароміцності).

Вартість матеріалу, крім складу та технології виготовлення, також

залежить від об'єму поставки. В поняття мінімальної вартості матеріалів входить як їх оптова ціна, так і приплата до оптової ціни [2]. Наприклад, якщо прийняти, що 1 т сталі звичайної якості коштує 100 грн., то при поставці цієї сталі в кількості 20–40 т приплата за 1 т складає 8 грн., а при замовленні всього 1 т сталі приплата складе 30 грн.

Важливе значення має також доступність матеріалу, тобто можливість придбати швидко і близько від місця використання якісний, стандартизований і сертифікований матеріал. При визначенні способу виготовлення виробу маловідходність є одним з важливіших показників економічності та рентабельності. В таблиці 2 наведені дані про коефіцієнт використання матеріалу (КВМ) та енерговитрати на 1 кг продукції для різних методів виготовлення виробів [3].

Таблиця 1 – Витрати матеріалу та енергоємність при виготовленні виробів різними методами

Метод виготовлення	КВМ, %	Енерговитрати, МДж/кг
Порошкова металургія	95	29
Точне лиття	90	30–38
Холодне штампування	85	41
Гаряче штампування	75–80	46–49
Обробка різанням	40–50	66–82

Як видно з цієї таблиці, найбільш витратною є обробка різанням. Тому технологія виготовлення виробу має бути розроблена таким чином, щоб обсяг цієї обробки був мінімальним.

Література:

1. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник / О.В. Сушко, С.В. Кюрчев. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. 232 с.

2. Прикладне матеріалознавство: підручник / Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019. 352 с.

3. Технологія металів і матеріалознавство та Основи обробки металів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів першого (бакалаврського) освітнього рівня зі спеціальностей: 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування», 142 «Енергетичне машинобудування», 274 «Автомобільний транспорт», 132 «Матеріалознавство», 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», 022 «Дизайн», 015 «Професійна освіта» / Посвятенко Е.К., Сушко О.В., Мельник О.В., Аксьом П.А. Київ: НТУ. 2018. 120 с.