

ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІКИ ЗГИНУ ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛІВ З ПОКРИТТЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Використання матеріалів з покриттями дозволяє підвищити надійність та довговічність деталей та обладнання для різних галузей машинобудування. Проаналізовано основні способи отримання матеріалів з покриттями. В роботі представлені результати дослідження механіки процесу згину матеріалів з покриттям при штампуванні.

Ключові слова: матеріал з покриттям, згин, деформівність.

Abstract

Using material with covering allows to increase the efficiency of production the profiled parts for various branches of machine building. The basic methods of material with covering with coatings are analyzed. The paper presents the results of studying the properties of material with covering at mold-making.

Keywords: material with covering, bending, deformability.

Сучасні тенденції розвитку промислового виробництва характеризуються підвищеними вимогами до якості та експлуатаційних властивостей матеріалів. Розвиток техніки зумовлює необхідність створення матеріалів, що володіють комплексом необхідних властивостей, а саме: високу міцність, корозійну стійкість, зносостійкість та ін. Здебільшого окремі метали та сплави не можуть забезпечити необхідний спектр властивостей. Тому широким застосувань знайшли матеріали з покриттям або шарові металеві композиції. Такі матеріали можуть бути виготовлені за допомогою поєднання різних металів в подібну композицію (рис 1), що зберігатиме надійний зв'язок складових при подальшій технологічній обробці.



Рис. 1 – Матеріал з покриттям

Одним із шляхів ефективного використання матеріалів в виробництві є застосування безвідходних або маловідходних технологій. До таких можна віднести методи штампування листових заготовок [1,2]. Для підвищення зносостійкості, захисту поверхні від агресивних середовищ на заготовки перед пластичним деформуванням або після наносять покриття [3,4]. Однак залишається невирішена проблема штампування листових заготовок з покриттями. Тому метою роботи є дослідження механіки процесу деформування листових заготовок з покриттям.

В роботі виконано нанесення покриття газополуменим напиленням на заготовку та досліджено особливості механіки процесу пластичного деформування заготовки з покриттям при штампуванні.

Як видно, з рис. 1 темніша зона це матеріал, на який напилялося покриття, в нашому випадку це сталь 3, а більш світла зона, відповідно, саме покриття. Можна стверджувати про ідеально суцільне напилення по всій основі заготовки та про відсутність на перехідній зоні відшарування покриття від основи.

Далі досліджуваний зразок деформували. При згині пластини майже на 5° , напилене покриття утворило тріщину (рис. 2).

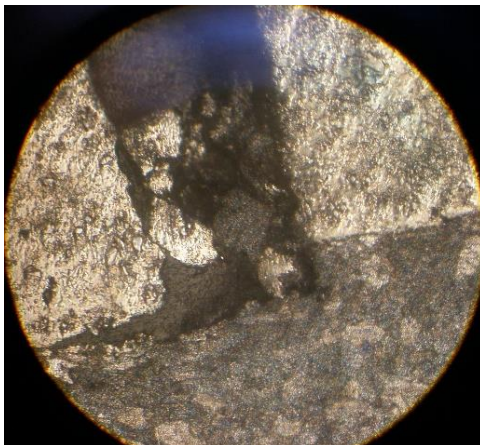


Рис. 2 — Тріщина при деформуванні заготовки з покриттям

Виходячи з отриманих результатів, можна стверджувати, що покриття зі самофлюсуєчого порошку зовсім не працює на згин. Як ми бачимо, зародження тріщини призвело до відшарування певної ділянки напиленого покриття від основного металу. Зважаючи на те, що руйнування відбулось у вигляді тріщини, то це підтвердило одну з характеристик покриття про те, що воно дійсно є крихке. Певно не досить пластичне для такого роду деформацій. Отже, в результаті дослідження встановлено, що доцільніше спочатку профілювати матеріал, а потім наносити покриття на найменш зносостійкі поверхні.

Із отриманих результатів випливає, що для напиленого покриття пластична деформація заготовки з покриттями недоцільна, так як пластичність покриття невелика тому при утворенні профілю появляются тріщини. Виходячи з отриманих результатів запропоновано альтернативну технологію поетапного штампування з подальшим нанесенням покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колмогоров В.Л. Пластичность и разрушение / В.Л. Колмагоров // *Металлургия*. – 1977. – 336 с.
2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.
3. Федоров В. А. Структура покрытий и методы их нанесения / В. А. Федоров, Н. Д. Великосельская // *Физика и химия обработки материалов*. – 1991. – № 1. – С. 87 – 92.
4. Савуляк В. І. Відновлення деталей машин. / В. І. Савуляк, В. Т. Івацько // навч. Посібник. – 2004. – 92 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, [molodetska tanya@ukr.net](mailto:molodetska_tanya@ukr.net)

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [molodetska tanya@ukr.net](mailto:molodetska_tanya@ukr.net).