

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-43>

**DETERMINATION OF THE DYNAMIC COEFFICIENT
OF SAMPLES MADE OF COMPOSITE MATERIAL BASED
ON POLYMER MM «STAHL 1018»**

**ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО КОЕФІЦІЄНТА ЗРАЗКІВ,
ВИГОТОВЛЕНИХ З КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ
НА ПОЛІМЕРНІЙ ОСНОВІ MM «STAHL 1018»**

Arustamian A.S.,

PhD (Engineering),

*Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Арустамян А.С.,

к.т.н., доцент,

*ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

В тезі представлено визначення динамічного коефіцієнта зразків з композиційного матеріалу MM «Stahl 1018». Відновлення опорних поверхонь металургійного обладнання можливе використовуючи композитний матеріал «Stahl 1018» без виконання додаткових підготовчих операцій за технологією, розробленою авторами статті [1-4].

Визначено, що традиційні методи реставрації вимагають додаткових технологічних операцій (таких як шабрування тощо.), водночас реставрація композитними матеріалами наразі не проводиться через низьку стійкість останніх до ударних навантажень. Для визначення механічних характеристик цього матеріалу було проведено серію експериментів, і в цій тезі представлено результати визначення динамічного коефіцієнта. На рис. 1 представлено динамічну модель.

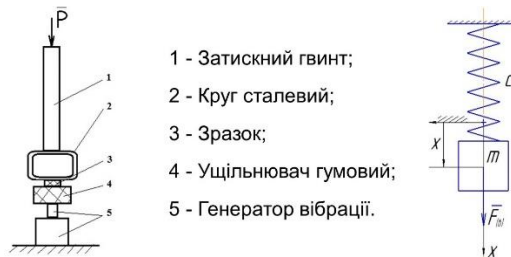


Рис. 1. Динамічна модель

Експерименти проводилися для зразків діаметром 12 мм і висотою 4 мм. Частота вібрації була встановлена на 10 Гц. Час експерименту становив 10 хв. Розрахунки на міцність при динамічних навантаженнях зводяться до визначення динамічного коефіцієнта, що дозволяє визначити допустимі динамічні напруження. На рис. 2 показано залежність лінійної деформації зразків виготовлених з композитного матеріалу ММ «Stahl 1018» від осьового навантаження для температури 20°C та 80°C.

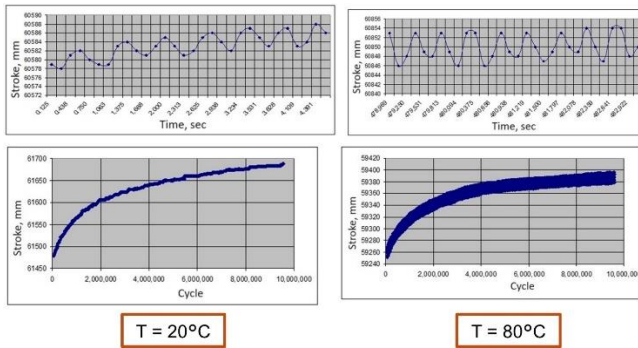


Рис. 2. Залежність лінійної деформації зразків виготовлених з композитного матеріалу ММ «Stahl 1018» від осьового навантаження для температури 20°C та 80°C

Визначення допустимих динамічних напружень визначається за формулою:

$$[\sigma_D] = k_D [\sigma_{St}]$$

де $[\sigma_D]$ – допустима динамічна напруга, МПа;

k_D – динамічний коефіцієнт;

$[\sigma_{St}]$ – допустима статична напруга, МПа.

Динамічний коефіцієнт визначається за наступною формулою:

$$k_D = 1 + \frac{A_{Wym}^{(max)}}{\delta_{St}}$$

де $A_{Wym}^{(max)}$ – максимальна амплітуда вимушених коливань, мм;

δ_{St} – статична деформація пружного з'єднання, мм.

За результатами розрахунків, отримані дані, що наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Результати розрахунків

Висота зразків Н, [mm]	Температура Т, [°C]	Статична деформація δ_{St} , [mm]	Амплітуда вимушених коливань А, [mm]	Динамічний коефіцієнт
4	20	0,439	0,00064	1,00146
4	40	0,440	0,00064	1,00146
4	60	0,443	0,00064	1,00144
4	80	0,448	0,00064	1,00143
6	20	0,454	0,00064	1,00141
6	40	0,458	0,00064	1,0014
6	60	0,467	0,00064	1,0014
6	80	0,475	0,00064	1,00136
8	20	0,469	0,00064	1,00136
8	40	0,473	0,00064	1,00135
8	60	0,479	0,00064	1,00133
8	80	0,49	0,00064	1,0013
10	20	0,485	0,00064	1,00132
10	40	0,491	0,00064	1,0013
10	60	0,5	0,00064	1,00128
10	80	0,51	0,00064	1,00125

Теоретичні розрахунки показали, що зразки з матеріалу ММ «Stahl 1018» здатні витримувати динамічні та статичні навантаження, які у багато разів перевищують сили, що діють у реальних умовах.

Перелік використаних джерел

1. Arustamian A, Kalisz D.: Doświadczalne wyznaczenie granicy plastyczności materiału kompozytowego Arch. Found. Eng. 2015 15, 7–11
2. Arustamian A, Sołek K, Kalisz D.: Identification of yield point of polymer-based composite material in the conditions of increased temperatures Arch. Metall. Mater. 2016 61 (3), 1561–1566.
3. Sołek K, Kalisz D, Arustamian A, Ishchenko A. Analysis of strength characteristics of composite materials under vibration loads at higher temperatures J. Mach. Constr. Maint. 2017 1, 93-97.
4. Arustamian A, Kalisz D, Multimetal Stahl 1018 composite – structure and strength properties Arch. Found. Eng. 2020.