

УДК 539.3

¹Андрій Величкович, к.т.н., доц., ²Тарас Даляк, к.ф.н.н., доц.

¹Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна,

²Івано-Франківський відділ Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, Україна

**ОЦІНКА НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПАКЕТА РОЗРІЗАНИХ КІЛЕЦЬ
З УРАХУВАННЯМ ТЕРТЯ МІЖ НИМИ**

Andriy Velychkovych, Ph.D., Assoc. Prof., Taras Dalyak, Ph.D., Assoc. Prof.
**ESTIMATION OF STRESS STATE OF BLOCK OF CUT RINGS
TAKING INTO ACCOUNT THEIR FRICTION**

Оболонкові демпфери здатні ефективно працювати у низці галузей промисловості як виконавчі органи віброзахисних систем, які експлуатуються у складних умовах.

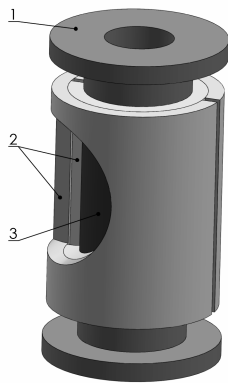


Рисунок 1

Головна ознака конструкцій цього класу – використання тонкостінних елементів як основної несучої та виконавчої ланки [1]. На рис. 1 представлено принципову схему базової конструкції пружних елементів, для яких несучою ланкою слугує пакет розрізаних оболонок. Тут слабостисливий заповнювач 3 поміщений в пакет циліндричних розрізаних оболонок 2. Заповнювач стискається жорсткими поршнями 1, до яких прикладене немонотонне навантаження.

Для оцінки міцності та експлуатаційних характеристик такої оболонкової пружини автори розглянули задачу про контактну взаємодію двох розрізаних кілець з урахуванням тертя між ними (рис. 2, а). Характер контактної взаємодії між кільцями описано законом сухого тертя. Для побудови розв'язків використано метод скінченних елементів із застосуванням уже апробованої методики розв'язку задач подібного типу [2, 3]. На рис. 2, б, в подані моделі навантаження внутрішнього та зовнішнього кілець.

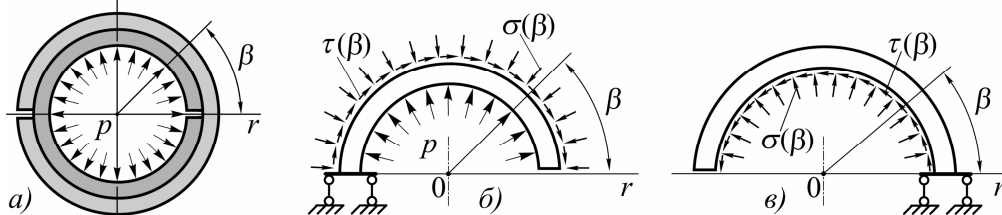


Рисунок 2 Контактна взаємодія пакета розрізаних кілець

У результаті розв'язку задачі отримано розподіли контактних напружень $\sigma(\beta)$, $\tau(\beta)$ між кільцями та радіальних переміщень кілець $u_r(\beta)$ за різних величин зовнішнього навантаження. Побудовано діаграми зміни площі отвору внутрішнього кільця залежно від величини зовнішнього немонотонного навантаження. Остаточну оцінку міцності пакета кілець виконано за теорією Губера-Мізеса.

Перелік посилань

1. Оболонкові пружини / В.М.Шопа, А.С.Величкович, С.В.Величкович та ін. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 92 с. 2. Величкович А.С., Даляк Т.М. Експериментальна верифікація скінченно-елементної моделі контактної взаємодії розрізаної оболонки з пружним тілом // Науковий вісник ІФНТУНГ. – 2012. – № 1(31). – С. 80–86. 3. Величкович А.С., Даляк Т.М. Контактна взаємодія розрізаної оболонки та пружного тіла в бурових засобах віброзахисту // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2014. – № 4(53). – С. 33–42.