

УДК 539

Мізерна О.Л.¹

¹ канд. техн. наук, ст. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГУМОКОРДНОГО ПНЕВМОБАЛОНА

Використання у сучасному машинобудуванні та інших промислових галузях композиційних матеріалів дає можливість спрямовано регулювати властивості матеріалу ще на стадії проектування конструкції. Широке застосування отримали волокнисті композити, до яких відносяться, зокрема, гумокордні матеріали. Гумокордний матеріал являє собою гумову матрицю, армовану металевими або синтетичними волокнами. Поєднання властивостей матриці і волокна дозволяє створювати спеціальні типи композитів для використання у різному обладнанні, при цьому спрощуючи конструкцію і покращуючи експлуатаційні характеристики.

Найбільш часто гумокордні матеріали застосовують у виробництві шин, а також віброізоляторів. До таких конструкцій відносять пневматичні

елементи з гумокордними оболонками, використовувані для амортизації в автомобілебудуванні. Використання гумокордних оболонок дозволяє регулювати вертикальні і поперечні міцнісні характеристики конструкції за рахунок зміни кута, типу, і кількості шарів корду, а також типу гуми та інших характеристик матеріалу.

Через те, що компонентом матеріалу є гума, процес деформування всієї конструкції має в'язкопружний характер. У роботі моделювання напружено-деформованого стану гумокордної оболонки проведено на основі спадкової теорії Больцмана–Вольтерра. Розрахунок виконано за допомогою гібридної схеми методу скінченних елементів у формі методу переміщень згідно з варіаційним принципом Лагранжа. Методика реалізована у складі програмного комплексу «МІРЕЛА+», за допомогою якого було розв'язано задачу про напружено-деформований стан пневмобалона.

Проведено порівняльний аналіз при різних видах розташування і різній концентрації армуючих волокон.

За отриманими результатами визначено найбільш оптимальний кут та кількість шарів корду в оболонці для різних видів навантажень, тобто отримано варіації композиційного матеріалу з різними міцнісними характеристиками без проведення практичних експериментів.