

Streszczenie

Uszczelnienia statyczne są najważniejszymi elementami w połączeniach kołnierzowo-śrubowych, ponieważ głównie to od ich właściwości zależy niezawodność i bezpieczeństwo pracy instalacji. Jednym z rodzajów uszczelnień statycznych jest uszczelnienie spiralne. Jego podstawowa konstrukcja składa się z pierścienia wewnętrznego, zewnętrznego oraz elementu spiralnego wykonanego z naprzemiennie nawiniętej taśmy stalowej i taśmy miękkomateriałowej. Odpowiedni kształt obu taśm umożliwia pracę w zmiennych warunkach obciążenia. Uszczelnienie to znalazło zastosowanie w instalacjach wysokoenergetycznych oraz w transporcie mediów agresywnych chemicznie.

Dotychczasowy stan wiedzy na temat właściwości uszczelnień spiralnych w odniesieniu do ich przekroju poprzecznego przedstawia te zagadnienia fragmentarycznie. Najmniej rozwinięty obszar badań dotyczy konstrukcji, w których na wypełnienie miękkomateriałowe stosuje się taśmę o niskiej ściśliwości. W rezultacie obecnie funkcjonujące rozwiązania coraz częściej wykazują ograniczenia wobec rosnących wymagań i rygorystycznych kryteriów określanych w technice uszczelnień.

W niniejszej pracy analizie poddano wpływ kształtu taśmy stalowej oraz miękkomateriałowej na wytrzymałość mechaniczną i szczelność uszczelnienia spiralnego. Problem badawczy rozwiązano przy pomocy planu eksperymentu oraz symulacji numerycznych, które zostały zweryfikowane wynikami badań doświadczalnych. Na podstawie studiów literaturowych, badań wstępnych oraz badań zasadniczych sformułowano wnioski poznawcze i użytkowe. Zaproponowano konstrukcję o asymetrycznym profilu, która w porównaniu ze standardowym uszczelnieniem typu „V” zapewnia szerszy zakres bezpiecznej eksploatacji oraz wyższy poziom szczelności.