*Шостаківський Ігор Іванович,*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,*

*Івано-Франківськ*

*ORCID: 0000-0002-2937-1695*

*УДК 621.89, 543.556*

**Діелектрометрія вуглеводнів**

**у змінному електричному полі**

Мастильні матеріали є невід’ємним елементом механічної системи. Сукупність стандартів на оливи, а також на методи визначення їх властивостей базується на умовних показниках або на умовних засобах їх визначення за недостатньої кореляції з реальними умовами експлуатації. Стандартними методами випробовувань можна, в принципі, оцінювати лише свіжі оливи, тому що процедура реалізації багатьох визначень потребує видалення з випробуваних зразків забруднень, зневоднювання, гомогенізації тощо. З іншого боку методи випробовування, що розробляються виробниками олив або авторами їх рецептур мають явно виробничий, вузькоспеціалізований характер.

Вибір параметрів, що дозволяють характеризувати інтенсивність старіння оливи представляють великий практичний інтерес.

Чиста, свіжа олива є неполярною рідиною, діелектриком. Термохімічні процеси, що відбуваються в умовах реальної експлуатації можуть призводити до геометричної асиметризації компонентів, що в свою чергу, повинно викликати підвищення їх полярності. Поступове накопичення полярних продуктів, ще розчинних у вуглеводнях, які не зазнали змін може довести їх концентрацію до критичної. За цієї концентрації можна очікувати суттєвих змін діелектричної проникності. Таким чином, логічно припустити, що зміни діелектричної проникності у функції часу експлуатації можуть слугувати показником ступеня старіння мастильної оливи.

Значення проникності, виміряні у змінному електричному полі можуть характеризувати дипольну та орієнтаційну поляризацію. Орієнтаційна поляризація, в свою чергу, може бути використана для визначення молярної поляризації, яку аналогічно рефракції можна розглядати як функцію стану. Аналізуючи літературні джерела та виходячи з того, що кожна хімічна сполука має свою резонансну частоту можна також зробити висновок про можливість визначення за рівнем діелектричних втрат не тільки стану олив, але і їх хімічного складу. Максимум електричної добротності при резонансній частоті, яка відповідає мінімуму діелектричних втрат може характеризувати присутність і, навіть, кількість певних сполук з відомою молекулярною масою і дипольним моментом. Слід зауважити, що оскільки сучасні мастильні матеріали є складною сумішшю десятків активних сполук, що реагують між собою то логічним є те, що прикладні дослідження не вимагають визначення власне хімічного складу олив під час експлуатації, а необхідним та практично цікавим є визначення відносних змін стану цих олив, як похідної змін хімічного і, відповідно, фракційного складу [4].

В багатьох роботах, що проводилися досі та присвячених оцінці властивостей нафтопродуктів, значна увага приділялася вивченню провідності (опору) в умовах постійного електричного поля. На думку автора, такі дослідження мають деякі обмеження, оскільки характеризують тимчасові значення в певних, визначених розчинах. Натомість, дослідження провідності (падіння потенціалу), реалізовані у змінному електричному полі можуть характеризувати процеси зміни стану багатокомпонентних сумішей. Важливо, щоб результати таких досліджень та випробувань корелювалися також із змінами змащуваних вузлів тертя таким чином, який дозволив би для даного виду обладнання визначити та зафіксувати параметри, що відповідають граничному стану і перевищення яких вказує на подальшу експлуатаційну непридатність мастильної оливи. Дослідження зносу пар тертя, однак, є відносно дорогими та довготривалими. Таким чином, спочатку необхідно відповісти на запитання: чи відрізняються (і якщо "так" то в якій мірі) дослідження зміни стану мастильних матеріалів за допомогою діелектричних параметрів з врахуванням їх можливої чутливості до градації взірців олив, на які діють різноманітні експлуатаційні фактори. Другим суттєвим питанням має бути експериментальна перевірка гіпотези щодо виникнення в результаті старіння мастильних олив зміни їх діелектричних властивостей та збереження в часі цих змін на певному незмінному рівні [4].

Отримані автором результати досліджень демонструють, що найрізкіші зміни падіння потенціалу спостерігаються для сильно полярних шламів як для продуктів окислення з міцним дипольним моментом з подальшою їх стабілізацією при досягненні стану миттєвої переорієнтації полярних з'єднань при дуже малих значеннях часу релаксації в умовах зміни напрямку дії сил електричного поля.

Результати дослідження провідності у змінному електричному полі демонструють можливість оцінки зміни олив у процесі їх експлуатації та в результаті природнього старіння як похідних результатів хімічних та фізичних процесів, включно із їх обводненням та забрудненням в кореляції із змінами змащуваних вузлів тертя. Отримані результати дозволяють припустити, що запропонована методика дозволяє визначити та зафіксувати параметри, що відповідають граничному стану, перевищення яких вказує на подальшу експлуатаційну непридатність оливи як мастильного матеріалу для даного виду обладнання.

**Література**

1. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення / Упор. В. Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 500с.

2. Шостаківський, І. І., Харун, В. Р. Rationale of the dielectrometric method of definition of lubricant oils' tribological characteristics’ changes. Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, 2 (51), 16–22.

3. Шостаківський І. І. Зміни стану мастильних олив нафтогазопромислового обладнання у процесі експлуатації. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2002 р. № 4’2002 (5). С. 81-84.

4. Парайко Ю. І., Шостаківський І. І. Діелектрометричний метод контролю змін трибологічних характеристик олив трансмісій нафтогазового обладнання. [Проблеми тертя та зношування](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JUU_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=IJ=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9663290). - 2010. - Вип. 53. - С. 71-80.

5. Шостаківський І. І., Парайко Ю. І Старіння мастильних олив та аналіз суперечностей систем оцінки їх стану. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2005.  № 2.  С. 74-79.