



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Фізико-механічного інституту

ім. Г. В. Карпенка НАН України

академік НАН України

Зіновій НАЗАРЧУК

« 12 » червня 2026 р.

## ВИТЯГ

з протоколу № 7 засідання розширеного наукового семінару відділу  
діагностики корозійно-водневої деградації матеріалів (№ 3)  
Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України  
від «05» червня 2026 р.

**ПРИСУТНІ:** пров.н.с., д.т.н., проф., член-кор. НАН України  
Л. І. Муравський; зав. відділу, д.т.н., проф., член-кор. НАН України  
О. І. Звірко; зав. відділу, д.т.н., ст.н.с. А. М. Сиротюк; пров.н.с., д.т.н., проф.  
Г. М. Никифорчин (головуючий); пров.н.с., д.т.н., проф. І. М. Долінська;  
пров.н.с., д.т.н., проф. О. І. Балицький; пров.н.с., д.т.н., проф. О. З. Студент; зав.  
лаб., д.т.н., проф. Я. Л. Іваницький; пров.н.с., д.т.н., ст.н.с. О. Т. Цирульник;  
пров.н.с., д.ф.-м.н., проф. Б. Г. Мицик; пров.н.с., д.ф.-м.н., ст.досл.  
Н. М. Дем'янишин; пров.н.с., д.т.н., ст.досл. Г. В. Кречковська; ст.н.с., д.т.н.,  
ст.досл. О. Я. Чепіль; зав. лаб., д.т.н., ст.досл. В. М. Гвоздецький; ст.н.с., д.т.н.,  
ст.досл. М. І. Греділь; ст.н.с., к.т.н., ст.досл. О. В. Максимів; ст.н.с., к.т.н.,  
ст.н.с. В. І. Кирилів; ст.н.с., к.т.н., ст.досл. Р. Л. Лешак; н.с.,  
к.т.н. Л. М. Свірська; м.н.с., докт. філ. Х. І. Влад та ін. Всього на засіданні  
присутні 29 осіб.

## СЛУХАЛИ:

Наукову доповідь аспіранта Фізико-механічного інституту  
ім. Г. В. Карпенка НАН України Венгринюка Олега Ігоровича за матеріалами  
дисертації «Розвиток розрахунково-експериментальних методів  
оцінювання деградації сталей магістральних газопроводів за  
транспортування ними водню», поданої на здобуття ступеня доктора  
філософії з галузі знань 11 – Математика та статистика за спеціальністю 113 –  
Прикладна математика.

Тему дисертаційної роботи затверджено на засіданні Вченої ради Фізико-  
механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України 27 грудня 2022 р.,  
протокол № 11 та уточнено 19 лютого 2026 р., протокол № 1 у наступній  
редакції «Розвиток розрахунково-експериментальних методів оцінювання  
деградації сталей магістральних газопроводів за транспортування ними водню».

Науковим керівником затверджено д.т.н., проф., член-кор. НАН України  
О. І. Звірко.

### **Запитання та зауваження до здобувача ставили:**

пров.н.с., д.т.н., проф., член-кор. НАН України Л. І. Муравський; зав. відділу, д.т.н., ст.н.с. А. М. Сиротюк; пров.н.с., д.т.н., проф. Г. М. Никифорчин; пров.н.с., д.т.н., проф. І. М. Долінська; пров.н.с., д.т.н., проф. О. І. Балицький; пров.н.с., д.т.н., проф. О. З. Студент; зав. лаб., д.т.н., проф. Я. Л. Іваницький; пров.н.с., д.т.н., ст.н.с. О. Т. Цирульник; пров.н.с., д.ф.-м.н., проф. Б. Г. Мицик; ст.н.с., д.т.н., ст.досл. О. Я. Чепіль; ст.н.с., д.т.н., ст.досл. М. І. Греділь; на які О. І. Венгринюк дав чіткі та обгрунтовані відповіді, що свідчить про його високий фаховий рівень та глибоке знання предмету досліджень і самостійність виконання наукової роботи.

### **В обговоренні дисертації взяли участь:**

зав. відділу, д.т.н., проф., член-кор. НАН України О. І. Звірко; пров.н.с., д.т.н., проф. Г. М. Никифорчин; пров.н.с., д.т.н., проф. І. М. Долінська; пров.н.с., д.т.н., проф. О. З. Студент; пров.н.с., д.т.н., ст.н.с. О. Т. Цирульник; ст.н.с., д.т.н., ст.досл. О. Я. Чепіль, які позитивно оцінили проведені автором дослідження, підкреслили актуальність роботи, її новизну та практичну цінність.

### **УХВАЛИЛИ:**

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації аспіранта Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України**

**Венгринюка Олега Ігоровича**

**на тему «Розвиток розрахунково-експериментальних методів оцінювання деградації сталей магістральних газопроводів за транспортування ними водню»,**

**поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 11 – Математика та статистика за спеціальністю 113 – Прикладна математика**

**1. Актуальність теми.** Сучасні виклики в енергетичній галузі, зокрема, розвиток водневої енергетики, формують необхідність перепрофілювання наявної мережі транзитних газопроводів України для транспортування водню. Однак взаємодія водню з металом труб може істотно впливати на їх механічні властивості та експлуатаційну надійність внаслідок водневої крихкості, що проявляється зниженням пластичності та тріщиностійкості. Крім того, трубопроводи здебільшого уже мають тривалий або наднормативний термін експлуатації, тому необхідно також враховувати експлуатаційну деградацію трубних сталей.

Магістральні газопроводи спроектовані для транспортування природного газу, тому взаємодія водню з трубними сталями у поєднанні з їх експлуатаційною деградацією вимагає розроблення ефективних методів оцінювання та прогнозування механічних властивостей сталей і критеріїв їх граничного стану для перепрофілюваних трубопроводів за дії водню.

Вплив водню на механічну поведінку сталей трубопроводів здебільшого досліджують, не враховуючи їх можливу деградацію під час тривалої експлуатації. Водночас експлуатований метал може виявляти вищу чутливість до дії водню та втрачати вихідні фізико-механічні властивості. Водень, проникаючи у метал, інтенсифікує деградацію металу, зародження та розвиток мікротріщин, що можуть спричиняти раптове руйнування конструкцій навіть за відносно невисоких рівнів навантаження.

Для оцінювання стану експлуатованого металу найчутливішими є характеристики опору крихкому руйнуванню, зокрема, тріщиностійкість. Експериментальне визначення тріщиностійкості у сталях трубопроводів є часто проблематичним через обмежену товщину стінки труби. З цією метою можна ефективно застосовувати методи математичного моделювання та машинного навчання, які дають змогу, зокрема, прогнозувати механічні характеристики матеріалу з урахуванням впливу різних чинників. Отже, актуальним є оцінювання опору руйнуванню та деградації сталей магістральних газопроводів за підходами механіки руйнування матеріалів з урахуванням дії силових чинників, водню та деградації матеріалу з огляду їх перепрофілювання для транспортування водню.

**2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Дисертаційну роботу виконано у відділі діагностики корозійно-водневої деградації матеріалів (№ 3) Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України у рамках низки бюджетних тем згідно з тематичними планами НАН України: «Дослідження ролі водневого чинника в експлуатаційній деградації конструкційних сталей», № держреєстрації 0121U108961, 2021–2023 рр., «Дослідження закономірностей розвитку пошкоджень в тривало експлуатованих конструкційних сталях за впливу різних за природою наводнювальних середовищ», № держреєстрації 0124U000911, 2024–2026 рр., а також гранту Національного фонду досліджень України № 2022.01/0099 «Розроблення методології оцінювання роботоздатності існуючих газопроводів для підвищення стійкості функціонування енергетичної системи України при транспортуванні зеленого водню», 2023–2024 рр., № держреєстрації 0123U103425 та гранту Львівської ОВА «Оцінювання фізико-хімічних та фізико-механічних механізмів взаємодії газоподібного водню з трубними сталями для безпечної експлуатації існуючих газопроводів під час транспортування ними зеленого водню», 2023 р., № держреєстрації 0123U104823, в яких автор був виконавцем.

### **3. Наукова новизна одержаних результатів.**

Обґрунтовано доцільність зниження швидкості навантаження зразків високо пластичних трубних сталей відносно рекомендованої під час випробувань з використанням методу  $J$ -інтегралу, як необхідної передумови для дифузії абсорбованого металом водню до зони передруйнування у вершині вихідної втомної тріщини з наступним визначенням його впливу на в'язкість руйнування.

Розроблено обчислювальну модель для прогнозування розподілу концентрації дифузійно рухливого водню у металі стінки труби з використанням фізико-інформованих нейронних мереж. З її застосуванням оцінено зміну розподілу концентрації водню у металі стінки труби з часом.

Сформульовано математичні моделі прогнозування тріщиностійкості сталей трубопроводів залежно від концентрації водню, які враховують експлуатаційну деградацію металу. Розроблені моделі інтегровані із розв'язком рівняння дифузії водню для реальних параметрів трубопроводу, що дає змогу прогнозувати, як змінюватиметься статична тріщиностійкість сталей магістральних газопроводів залежно від концентрації в них водню з урахуванням їх деградації під час експлуатації.

Обґрунтовано критерій, за якого метал, експлуатований на магістральному газопроводі, досягає граничного стану за параметром статичної тріщиностійкості за умов транспортування ним водню, в основі якого встановлені закономірності впливу інтенсивності наводнювання та швидкості прикладеного навантаження на характеристики тріщиностійкості трубних сталей та їх зміну внаслідок деградації, а також розраховані коефіцієнти інтенсивності напружень в околі тріщиноподібних дефектів у стінці труб, невиявлених під час їх технічного діагностування, з урахуванням геометрії цих дефектів та тиску водню у трубопроводі.

### **4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.**

Створено нові математичні моделі прогнозування тріщиностійкості сталей магістральних газопроводів залежно від концентрації водню у металі, які враховують його експлуатаційну деградацію, а також обчислювальну модель для прогнозування розподілу концентрації водню у металі стінки труби з використанням фізико-інформованих нейронних мереж. Отримані наукові результати мають вагомe значення для розвитку механіки руйнування, особливо методів прогнозування в'язкості руйнування елементів конструкцій та обладнання за дії водню під час проектування, експлуатації та перепрофілювання для водневої енергетики. Результати роботи також можуть бути використані при підготовці навчальних програм із фізико-хімічної механіки руйнування для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) та третього (доктора філософії) рівнів галузі знань 11 «Математика та статистика».

Розроблено критерій для оцінювання робоздатності трубних сталей за умов транспортування водню на основі досягнення металом граничного стану,

який базується на визначенні в'язкості руйнування попередньо наводнених зразків за низької швидкості їх навантаження та її порівнянні з гранично допустимою, з урахуванням наявності можливих тріщиноподібних дефектів, умов експлуатації, навантаження та наводнювання. Отримані у дисертаційній роботі результати мають практичне значення для прогнозування безпечної експлуатації трубопроводів для транспортування водню як на стадії проектування нових, так і під час перепрофілювання наявних газопроводів.

Встановлені закономірності деградації характеристик тріщиностійкості трубних сталей залежно від концентрації водню та швидкості механічного навантаження, обґрунтований критерій досягнення граничного стану металу труби магістрального газопроводу внаслідок експлуатації за параметром тріщиностійкості та розроблені моделі дифузії водню та прогнозування тріщиностійкості трубних сталей за впливу водню використані ТОВ «ІПП-Центр» для апробації методів оцінювання роботоздатності магістральних газопроводів та прогнозування їх надійної та безпечної експлуатації в умовах транспортування водню.

Вивчення наукових розробок дисертаційного дослідження (закономірності впливу водню та швидкості механічного навантаження на характеристики тріщиностійкості трубних сталей з урахуванням їх поточного стану (вихідного чи експлуатованого), математичні моделі прогнозування тріщиностійкості трубних сталей залежно від концентрації водню та ступеня експлуатаційної деградації, а також обґрунтований критерій досягнення експлуатованими сталями труб магістральних газопроводів граничного стану за параметром тріщиностійкості в умовах транспортування водню) включено у навчальну програму підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 185 – «Нафтогазова інженерія та технології» в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу МОН України.

**5. Використання результатів роботи.** Результати дисертаційної роботи використані у ТОВ «ІПП-Центр» для апробації методів оцінювання роботоздатності магістральних газопроводів та прогнозування їх надійної та безпечної експлуатації в умовах транспортування водню та в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу МОН України у навчальній програмі підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 185 – «Нафтогазова інженерія та технології». Отримані у дисертації результати є основою для оцінювання роботоздатності сталей магістральних газопроводів за умов транспортування водню, а також для розроблення критеріїв їх безпечної експлуатації з урахуванням деградації сталей та впливу водню.

Розроблені математичні моделі та розрахунково-експериментальні методи можуть бути використані в енергетичній галузі та в трубопровідному транспорті під час прогнозування тріщиностійкості елементів конструкцій та обладнання, які експлуатуються за дії водню та статичних навантажень.

**6. Апробація результатів роботи.** Матеріали дисертації доповідалися і обговорювалися на міжнародних конференціях та семінарі: VII та VIII International conferences «In-service Damage of Materials: Diagnostics and Prediction» DMDP 2023 та DMDP 2025 (18–20 жовтня 2023 р., 15–17 жовтня 2025 р., м. Тернопіль, Україна), Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми механіки» до 145-річчя від дня народження С. П. Тимошенка (14–16 листопада 2023 р., м. Львів, Україна), X-ій Міжнародній науково-технічній конференції «Актуальні проблеми інженерної механіки» (5–7 червня 2024 р., м. Одеса, Україна), II-ій Міжнародній конференції «Матеріали та технології в інженерії: інженерія, матеріали, технології, транспорт» МТІ-2024 (14–16 травня 2024 р., м. Луцьк, Україна), I-ій Міжнародній науково-технічній конференції «Прикладна механіка» (6–7 червня 2024 р., м. Тернопіль, Україна), 24<sup>th</sup> European Conference on Fracture ECF24 (26–30 серпня 2024 р., м. Загреб, Хорватія); XV<sup>th</sup> International Scientific Conference «TRANSBALTICA 2024: Transportation Science and Technology» (19–20 вересня 2024 р., м. Вільнюс, Литва), 11-ій Міжнародній науковій конференції «Математичні проблеми механіки неоднорідних структур» (24–26 вересня 2024 р., м. Львів, Україна), International Conference «Advanced & Novel Technologies – Interdisciplinary Collaboration in Materials Science» ANTICM-2025 (25–27 лютого 2025 р., м. Запоріжжя, Україна), German-Ukrainian Research Seminar «Hydrogen Influence on Metals» (8 квітня 2025 р., онлайн).

**7. Особиста участь автора в отриманні наукових та практичних результатів.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням. Наведені у роботі основні наукові результати отримані автором самостійно. Тематика дисертаційної роботи, формулювання мети та завдань дослідження, планування досліджень, а також узагальнення результатів і підготовка публікацій здійснені у співпраці з науковим керівником. У публікаціях зі співавторами автору належить розроблення математичних моделей прогнозування тріщиностійкості сталей трубопроводів, побудова та оптимізація нейронної мережі для оцінювання зміни в розподілі концентрації водню у металі стінки труби з використанням методів машинного навчання, розрахунок числових прикладів, встановлення чутливості механічних властивостей сталі трубопроводу до наводнювання, встановлення впливу інтенсивності наводнювання та швидкості механічного навантаження на характеристики тріщиностійкості трубних сталей, обґрунтування критерію досягнення граничного стану металом труби експлуатованого магістрального газопроводу за дії водню, аналіз результатів, формулювання висновків.

**8. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.** За результатами досліджень опубліковано 18 наукових праць, з яких 7 – статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (з них у виданнях,

віднесених до Q1 – 1 та до Q3 – 4, відповідно до класифікації SCImago Journal), 2 – статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, 2 – розділи у колективних книгах, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 7 – тези доповідей на міжнародних конференціях.

Основні наукові результати, що складають суть і наукову новизну дисертаційної роботи і виносяться на захист, отримані автором самостійно. Вибір теми, формування завдань, аналіз і обговорення результатів досліджень проведено спільно з науковим керівником. У наукових роботах, що підготовлені у співавторстві, автором безпосередньо виконано наступне: побудова та оптимізація нейронної мережі для оцінювання зміни розподілу концентрації водню у металі стінки труби залежно від часу з використанням методів машинного навчання [2, 12–14]; розроблення математичної моделі для прогнозування тріщиностійкості трубних сталей з урахуванням їх експлуатаційної деградації та концентрації водню [1]; оцінювання чутливості механічних властивостей сталі трубопроводу до наводнювання різної інтенсивності [5, 6, 8]; дослідження впливу інтенсивності наводнювання та швидкості механічного навантаження на характеристики тріщиностійкості трубних сталей [4, 7, 9–11, 15–18]; обґрунтування критерію досягнення граничного стану металом труби експлуатованого магістрального газопроводу за умов транспортування водню [3].

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Venhryniuk O., Zvirko O. Modeling of hydrogen-induced fracture toughness degradation of pipe steel. *Scientific Journal of TNTU*. 2025. Vol. 120, No 4. P. 120–129. DOI: 10.33108/visnyk\_tntu2025.04.120

2. Venhryniuk O., Zvirko O. Application of physics-informed neural networks for modeling hydrogen distribution in gas pipeline wall. *Advances in Science, Technology and Innovation*. 2025. P. 209–214. DOI: 10.1007/978-3-032-00373-7\_28 (Scopus).

3. Венгринюк О. І., Звірко О. І. Обґрунтування критерію граничного стану сталей газопроводів за їх перепрофілювання для водню. *Наукові нотатки*. 2025. № 84. С. 145–150. DOI: 10.36910/775.24153966.2025.84.23

4. Zvirko O. I., Tsyurulnyk O. T., Venhrynyuk O. I., Nykyforchyn H. M. Sensitivity of the  $J$ -integral method for estimating the hydrogen embrittlement of ferritic-pearlitic pipe steel. *Strength of Materials*. 2024. Vol. 56. Article No 104534. P. 928–935. DOI: 10.1007/s11223-024-00704-x (Scopus, Web of Science Core Collection; квартиль Q3).

5. Zvirko O., Nykyforchyn H., Krechkovska H., Tsyurulnyk O., Hredil M., Venhryniuk O., Tsybailo I. Evaluating hydrogen embrittlement susceptibility of operated natural gas pipeline steel intended for hydrogen service. *Engineering Failure Analysis*. 2024. Vol. 163, Part A. Article No 108472. 16 p. DOI: 10.1016/j.engfailanal.2024.108472 (Scopus, Web of Science Core Collection; квартиль Q1).

6. Zvirko O., Tsyurulnyk O., Venhryniuk O., Nykyforchyn H. Hydrogen related issues at hydrogen transport via existing gas pipelines. *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*. 2025. Part F230. P. 210–219. Book Chapter. DOI: 10.1007/978-3-031-85390-6\_21 (Scopus, Web of Science Core Collection).

7. Nykyforchyn H. M., Zvirko O. I., Tsyurulnyk O. T., Venhryniuk O. I. Assessing hydrogen embrittlement of gas pipeline steels using fracture mechanics approaches. *International Applied Mechanics*. 2025. Vol. 61. P. 207–211. DOI: 10.1007/s10778-025-01346-5 (Scopus, Web of Science Core Collection; квартиль Q3).

8. Zvirko O. I., Tsyurulnyk O. T., Krechkovska H. V., Hredil M. I., Nykyforchyn H. M., Venhryniuk O. I., Tsybailo I. O. The influence of the structural-mechanical state of the gas transit pipeline steel on the susceptibility to hydrogen embrittlement. *Materials Science*. 2024. Vol. 60, No 1. P. 20–26. DOI: 10.1007/s11003-024-00845-z (Scopus, Web of Science Core Collection; квартиль Q3).

9. Zvirko O. I., Tsyurulnyk O. T., Krechkovska H. V., Venhryniuk O. I., Nykyforchyn H. M. The influence of the crack morphology caused by delaminations in the operated ferrite-pearlite steel on its fracture toughness. *Materials Science*. 2025. Vol. 60, No 6. P. 729–735. DOI: 10.1007/s11003-025-00943-6 (Scopus, WoS; квартиль Q3).

10. Nykyforchyn H., Tsyurulnyk O., Venhryniuk O., Zvirko O. Techniques for investigation of hydrogen influence on fracture toughness and embrittlement of pipeline steels. *Procedia Structural Integrity*. 2024. Vol. 59. P. 125–130. DOI: 10.1016/j.prostr.2024.04.019 (Scopus).

11. Nykyforchyn H., Tsyurulnyk O., Krechkovska H., Hredil M., Venhryniuk O. The effect of in-service degradation of X52 gas pipe steel on fracture toughness of hydrogenated specimens evaluated by the  $J$ -integral method. *Procedia Structural Integrity*. 2025. Vol. 68. P. 861–867. DOI: 10.1016/j.prostr.2025.06.142 (Scopus).

*Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

12. Venhryniuk O. I., Zvirko O. I. Predicting hydrogen distribution in steel pipes using physics-informed neural networks. *Advanced & Novel Technologies – Interdisciplinary Collaboration in Materials Science (ANTICM-2025)*: збірка матеріалів міжнародної науково-технічної конференції [Електронний ресурс], 25–27 лютого 2025 р., м Запоріжжя, Україна. Редкол. В.А. Шаломєєв (відпов. ред.). Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 13.

13. Венгринюк О. І., Демянчук Д. О., Бартошевський Д. П., Штойко І. П., Курнат І. М. Вплив наводнювання на розподіл концентрації водню по товщині стінки труби з урахуванням деградації металу. *Актуальні проблеми інженерної механіки*: матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції, 5–7 червня 2024 р., м. Одеса, Україна. За заг. ред. М. Г. Сур'янінова. Одеса: ОДАБА, 2024. С. 33.

14. Венгринюк О., Звірко О. Застосування фізико-інформованих нейронних мереж для моделювання наводнювання стінки труби газопроводу [Електронний ресурс]. *Математичні проблеми механіки неоднорідних структур*: збірник наукових праць 11-ої Міжнародної наукової конференції, 24–26 вересня 2024 р., м Львів, Україна. За заг. ред. Р. М. Кушніра і

Ю. В. Токового. Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України. 2024. Вип. 6. С. 213–214.

15. Никифорчин Г. М., Звірко О. І., Цирульник О. Т., Венгринюк О. І., Греділь М. І., Кречковська Г. В., Цибайло І. О. Оцінювання водневої крихкості сталей газопроводів з використанням підходів механіки руйнування. *Матеріали Міжнародної наукової конференції “Актуальні проблеми механіки” до 145-річчя від дня народження С. П. Тимошенка* [Електронний ресурс], 14–16 листопада 2023 р., Київ, Дніпро, Львів, Харків. С. 404–405.

16. Tsyurulnyk O., Nykyforchyn H., Venhryniuk O., Zvirko O. Hydrogen effect on fracture toughness of post-operated pipeline steel. *Матеріали та технології в інженерії (МТІ-2024): інженерія, матеріали, технології, транспорт: збірник наукових доповідей міжнародної конференції*, 14–16 травня 2024 р., м. Луцьк, Україна. Упоряд.: О. Повстяной, О. Залета, Б. Валецький, Р. Полінкевич. Луцьк: Вежа-Друк, 2024. С. 38–40.

17. Никифорчин Г., Звірко О., Цирульник О., Венгринюк О. Особливості застосування підходів механіки руйнування для оцінювання водневої крихкості експлуатованих трубних сталей. *Матеріали I Міжнародної науково-технічної конференції «Прикладна механіка»*, 6–7 червня 2024 р., м. Тернопіль, Україна. Тернопіль: ТНТУ, 2024. С. 193–195.

18. Nykyforchyn H., Tsyurulnyk O., Krechkovska H., Hredil M., Venhryniuk O. The effect of in-service degradation of X52 gas pipe steel on fracture toughness of hydrogenated specimens evaluated by the  $J$ -integral method. *Book of Abstracts of 24<sup>th</sup> European Conference on Fracture – ECF24*, 26–30 August, 2024, Zagreb, Croatia. Eds: Z. Bozic, Z. Domazet, R. Basan, et al. P. 403.

**ВВАЖАТИ:** дисертаційну роботу Венгринюка Олега Ігоровича «Розвиток експериментально-розрахункових методів оцінювання деградації сталей магістральних газопроводів за транспортування ними водню» завершеною науковою працею, що містить науково-обґрунтовані результати, є актуальною, має наукову новизну, теоретичне та практичне значення. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 18 наукових праць, 7 з них статті, надруковані у наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (з них у виданнях, віднесених до Q1 – 1 та до Q3 – 4), 2 – статті у наукових фахових виданнях України, 2 – розділи у колективних книгах, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 7 – тези доповідей на міжнародних конференціях. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 31.05.2019 р. № 759), вимогам пп. 5–9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами згідно з Постановами

Кабінету Міністрів України від 21.03.2022 р. № 341, від 19.05.2023 р. № 502, від 03.05.2024 р. № 507) та відповідає напряму наукового дослідження освітньо-наукової програми Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України зі спеціальності 113 – Прикладна математика.

**РЕКОМЕНДУВАТИ:**

1. Дисертаційну роботу «Розвиток експериментально-розрахункових методів оцінювання деградації сталей магістральних газопроводів за транспортування ними водню», подану Венгрюком Олегом Ігоровичем на здобуття ступеня доктора філософії, до захисту.

2. Головою спеціалізованої разової вченої ради призначити:

**Ірину Ярославівну Долінську** – доктора технічних наук, професора, провідного наукового співробітника відділу акустичних методів та засобів технічної діагностики Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України.

Рецензентами призначити:

**Ольгу Ярославівну Чепіль** – доктора технічних наук, старшого дослідника, старшого наукового співробітника відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України;

**Ярослава Ігоровича Сапужака** – доктора філософії, молодшого наукового співробітника відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України.

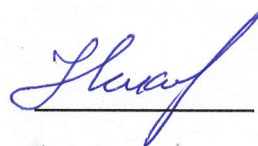
Опонентами призначити:

**Ярослава Васильовича Дорошенка** – доктора технічних наук, професора, професора кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

**Володимира Володимировича Кулика** – доктора технічних наук, доцента, професора кафедри матеріалознавства та інженерії матеріалів Інституту механічної інженерії та транспорту Національного університету «Львівська політехніка».

**Головуючий на засіданні:**

**Провідний науковий співробітник  
Фізико-механічного інституту  
ім. Г. В. Карпенка НАН України,  
д.т.н., проф.**



**Григорій НИКИФОРЧИН**