

Матеріалознавство в структурах рамкових програм Євросоюзу з досліджень та інновацій “Горизонт 2020” та “Горизонт Європа”

І. І. Білан

Національний контактний пункт програми “Горизонт 2020” за пріоритетним напрямком “Нанотехнології, перспективні матеріали, біотехнології, передові технології їх отримання та обробки”
Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України
Україна, 03142, Київ, вул. Кржижановського, 3
E-mail: belanira2014@gmail.com

Проаналізовано матеріалознавчі аспекти рамкової програми Євросоюзу з досліджень та інновацій «Горизонт 2020» (Horizon 2020): тематичні пріоритети, типи конкурсів та проектів, обсяги фінансування, основні країни та організації — лідери відповідних напрямків, успіхи українських матеріалознавців. Наведено інформацію про місце матеріалознавства у структурі нової рамкової програми ЄС “Горизонт Європа”.

Ключові слова: *рамкова програма Євросоюзу з досліджень та інновацій, програма “Горизонт 2020”, програма “Горизонт Європа”, пріоритетний напрямок, матеріалознавство.*

У 2020 році завершено конкурси, оцінка проектних пропозицій та укладення останніх грантових угод європейської рамкової програми з досліджень та інновацій “Горизонт 2020” (“Horizon 2020” - The Framework Programme for Research and Innovation) [1], яка тривала з 2014 року. Порівняно з попередніми рамковими програмами, акцент був зроблений на ризикові дослідження та інновації, які покликані привести до бізнес-проривів в європейській економіці та підвищення конкурентоспроможності європейських організацій. Оскільки виконання останніх грантових угод розпочато в 2020 — 2021 роках, їх фактичне завершення триватиме до 2024 року.

Одним з трьох основних пріоритетів цієї програми є індустріальне лідерство, яке, в свою чергу, містить цілий ряд окремих самостійних програм, пов'язаних з розробкою нових передових матеріалів різного призначення, включаючи біоматеріали, технології їх виробництва та обробки. В структурі програми “Горизонт 2020” матеріалознавство було виділено в окремий важливий напрямок, відповідно існували окремі робочі програми цього пріоритету. В трьох робочих програмах пріоритетного напрямку “Нанотехнології, передові матеріали, біотехнології, перспективні технології їх виробництва та обробки” (Work programs “Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing”) 2014 — 2015 pp., 2016 — 2017 pp. та 2018 — 2020 pp.[2] можна було знайти не тільки повний опис змісту, характеру, бюджету та типу окремих конкурсів, але й посилання на пов'язані з новими матеріалами та технологіями конкурси інших робочих

програм, зокрема програм “Безпечна, чиста та ефективна енергетика” (Secure, clean and efficient energy), “Розумний, зелений та інтегрований транспорт” (Smart, green and integrated transport), “Кліматичні дії, довкілля, ефективність використання ресурсів та сировина” (Climate action, environment, resource efficiency and raw materials), “Космос” (Space). Варто відзначити, що в рамкових програмах ЄС існують конкурси, які не обмежені певною тематикою (конкурси Європейської Дослідницької Ради, дії Марії Складовської — Кюрі, конкурси з проривних технологій та інші). Матеріалознавці мають можливість використовувати ці конкурси для реалізації своїх проектних ідей.

За даними інформаційно-аналітичного порталу Єврокомісії Horizon Dashboard [3], для аналізу участі окремих країн, організацій в проектах програми “Горизонт 2020” обрано 38 пріоритетних напрямків. Чотири з них безпосередньо пов’язані з матеріалознавством:

- ❖ перспективні матеріали (Advanced materials);
- ❖ передові технології виробництва і обробки (Advanced manufacturing and processing);
- ❖ нанотехнології, перспективні матеріали і виробництва (Nanotechnologies, advanced materials and production);
- ❖ біотехнології (Biotechnologies).

За пріоритетом перспективні матеріали в програмі “Горизонт 2020” на протязі 2014 — 2020 рр. було підписано 184 грантові угоди з сумарним фінансуванням з боку ЄК 1,22 млрд. €. У виконанні проектів брали участь 1765 організацій з країн Євросоюзу, асоційованих країн та третіх країн. Статистичні дані свідчать про те, що в основному в рамках цього тематичного пріоритету фінансувалися досить масштабні проекти (в середньому близько 7 млн євро на один проект) з відносно великою кількістю учасників (в середньому 18 організацій - виконавців такого проекту). Близько третини всіх організацій - виконавців проектів пріоритетного напрямку перспективні матеріали — це малі підприємства, що свідчить про посилення прикладного аспекту проектів, обраних для фінансування. Країнами-лідерами за участю в проектах цього пріоритету є Німеччина, Іспанія, Італія, Франція (з сумарним фінансуванням більш 621 млн. €). Серед організацій - учасників в топ - 10 входять інститути Фраунгофера (Німеччина), Комісаріат з атомної та альтернативних видів енергії (Франція), Інноваційно-дослідницький центр Техналія (Іспанія), Національна наукова рада (Італія), Національний технічний університет м. Афіни (Греція) та ін.

За пріоритетом передові технології виробництва і обробки було підписано 290 грантових угод з сумарним фінансуванням з боку ЄК 1,72 млрд. €. В виконанні проектів брали участь 2572 організації з країн Євросоюзу, асоційованих країн та третіх країн. Як і для напрямку перспективні матеріали, фінансувалися досить масштабні проекти (в середньому близько 6 млн євро на один проект) з відносно великою кількістю учасників (в середньому 15 організацій - виконавців такого проекту). Близько третини всіх організацій - виконавців проектів пріоритетного напрямку перспективні матеріали — це малі підприємства, що свідчить про посилення прикладного аспекту проектів, обраних для фінансування. Країнами-лідерами за участю в проектах цього напрямку є

Німеччина, Іспанія, Італія, Франція, Великобританія, Нідерланди (з сумарним фінансуванням більш 1 млрд. €). Серед організацій - учасників в топ - 10 входять інститути Фраунгофера (Німеччина), Інноваційно-дослідницький центр Техналія (Іспанія), Нідерландська організація прикладних наукових досліджень (Нідерланди), Центр технічних досліджень Фінляндії (Фінляндія), Комісаріат з атомної та альтернативних видів енергії (Франція) та ін.

За пріоритетом нанотехнології, перспективні матеріали і виробництва в програмі “Горизонт 2020” на протязі 2014 — 2020 рр. було підписано 386 грантових угод з сумарним фінансуванням з боку ЄК 592,5 млн. €. В виконанні проектів брали участь 1156 організацій. В рамках цього пріоритету фінансувалися відносно невеликі за масштабами проекти (в середньому близько 1,78 млн євро на один проект) з відносно невеликою кількістю учасників (в середньому 4 організації на проект). Малі підприємства отримали майже половину фінансування. Країнами-лідерами за участю в проектах цього напрямку є Іспанія, Німеччина, Великобританія, Італія, Франція (з сумарним фінансуванням біля 350 млн. €). Серед організацій - учасників в топ - 10 входять інститути Фраунгофера (Німеччина), Комісаріат з атомної та альтернативних видів енергії (Франція), Технологічний центр LEITAT (Іспанія), Joanneum Research центр (Австрія) та ін.

За напрямком біотехнології підписано 130 грантових угод з сумарним фінансуванням з боку ЄС 425,9 млн. €. В виконанні профінансованих проектів брали участь 723 організації з різних країн світу. Фінансування одного проекту цього напрямку було ~ 3 млн. €, а середня кількість членів консорціуму дорівнювала 7. Найбільш активну участь у виконанні проектів брали представники Нідерландів, Італії, Данії та Бельгії.

Підписання угоди між Україною і Європейським Союзом про участь України у програмі Європейського Союзу “Горизонт 2020” [4] у 2015 році дозволило Україні отримати статус асоційованої країни, що значно поширило можливості участі у проектах програми для українських партнерів. На протязі 2014 — 2020 рр. організаціями з України підписано 220 грантових угод з сумарним фінансуванням з боку ЄС 43,95 млн. €.

На жаль, поки що наші успіхи за пріоритетними напрямками, які стосуються матеріалознавства, більше, ніж скромні. За напрямком біотехнології учасники з України не мають жодного проекту, за напрямком перспективні матеріали українськими партнерами отримано фінансування у розмірі 1,333252 млн. € на виконання наступних проектів.

1. Modified cost effective fibre based structures with improved multi-functionality and performance (КБ “Південне”, 2016 — 2020) [5].
2. All solid-state reliable battery for 2025 (“ЮНАСКО-УКРАЇНА”, 2020 — 2023) [6].
3. Safety by design of nanomaterials -from lab manufacture to governance and communication: Progressing Up the TRL Ladder (“Нанонехцентр”, 2020 — 2023) [7].
4. Open innovation test bed for electrochemical energy storage materials (“ЮНАСКО-УКРАЇНА”, 2019 — 2022) [8].

5. Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe — FIT-4-NMP (НАН України, 2021 — 2023) [9].

Слід звернути особливу увагу на можливості координаційного проекту FIT-4-NMP, бенефіціаром якого є Національна академія наук України. Цей проект спрямовано на збільшення участі талановитих новачків, що проводять дослідження у галузі нанотехнологій, новітніх матеріалів та передових виробничих процесів, у проектах “Horizon Europe”. Можна заповнити анкету на сайті проекту [10] з описом можливостей організації, а потужний міжнародний консорціум постійно проводить консультації з пошуку відповідних конкурсів та наукових контактів, з підготовки та подання проектних пропозицій.

За напрямком передові технології виробництва і обробки українськими партнерами отримано фінансування 519 588 € на виконання двох проектів.

1. A novel decentralized edge-enabled prescriptive and proactive framework for increased energy efficiency and well-being in residential buildings (Придніпровська державна академія будівництва і архітектури, Приватне будівельно-монтажне підприємство “Строитель”, 2020 — 2023) [11].

2. Smart innovative system for recycling wastewater and creating closed loops in textile manufacturing industrial processes (Інститут молекулярної біології та генетики НАНУ, 2020 — 2023) [12].

В рамках інструменту підтримки малого та середнього бізнесу (фаза 1 — технологічне обґрунтування та бізнес-план) за пріоритетним напрямком нанотехнології, перспективні матеріали і виробництва було виграно два проекти.

1. Technology for onsite 3D printing production of lengthy large diameter polyethylene pipes with cellular walls (Приватне підприємство Домініон, 2017 — 2018).

2. xbeam 3D metal printing (НВО Червона хвиля, 2017 — 2017).

Шкода, що спроби участі у фінансуванні другої фази виявилися невдалими.

З січня 2021 року стартувала нова семирічна програма Європейського Союзу з досліджень та інновацій “Горизонт Європа” (Horizon Europe) [13]. Європейською Комісією з 2019 року започатковано інтенсивний процес спільної підготовки для впровадження нової програми. Погляди та ідеї стосовно змісту та методів її організації від понад 7000 респондентів були зібрані з застосуванням веб-технологій, а також отримано від 4000 учасників дані поглиблених дебатів, які відбулися в рамках Європейських днів досліджень та інновацій. В обговоренні брали участь виконавці досліджень та інновацій, представники кінцевих споживачів, зацікавлені громадяни, відповідні організації, члени Європейського парламенту та співробітники Європейської комісії. В цьому ж році Європейський Парламент та Європейська Рада досягли політичної згоди щодо ключових елементів програми.

Єврокомісія пропонує бюджет програми “Горизонт Європа” в розмірі близько 100 млрд. €, який буде розподілений між трьома основними розділами програми: “Передова наука” (25,8 млрд. €),

“Глобальні виклики та європейська індустріальна конкурентоспроможність” (52,7 млрд. €), “Інноваційна Європа” (13,5 млрд. €) та програмою “Євроатом” (2,4 млрд. €).

На відміну від попередніх рамкових програм з досліджень та інновацій, в програмі “Горизонт Європа” немає окремої робочої програми з нових матеріалів та передових технології їх виробництва та обробки. Тому відповідні конкурси з матеріалознавчих напрямків необхідно шукати відразу в декількох робочих програмах розділу «Глобальні виклики та європейська індустріальна конкурентоспроможність»: програма “Цифрові технології, індустрія, космос” (Digital, Industry, Space), програма “Клімат, енергетика та мобільність” (Climate, energy, mobility) та ін., що значно ускладнює процес пошуку відповідних конкурсів. Перші конкурси вже оприлюднено на порталі ЄК, електронна система подачі проектних заявок буде відкрита з 22 червня 2021 року. Кожна сторінка окремих конкурсів дозволяє не тільки знайти опис конкурсу та повний зміст відповідної робочої програми, але й використати інструмент пошуку партнерів для виконання проекту за цим конкурсом шляхом розміщення інформації про можливість організації (organization capabilities) або ідею проекту (project idea).

Починаючи з кінця червня 2021 року представники Єврокомісії та усіх Європейських національних контактних пунктів починають низку консультацій та вебінарів з роз’яснення змісту конкурсів, формування консорціумів, підготовки проектних пропозицій. Більшість з них буде проведено в режимі on-line, а участь в них як завжди є безкоштовною за умов попередньої реєстрації.

З січня 2021 року представники уряду України, відповідних міністерств та відомств проводять серію технічних перемовин з представниками ЄК з метою узгодження проекту угоди між Україною і Європейським Союзом про участь України у програмі Європейського Союзу “Горизонт Європа” з метою його подальшої ратифікації. Така угода дозволить Україні отримати статус асоційованої країни та значно розширити коло доступних конкурсів. А поки йдуть перемовини українські організації мають можливість участі у відкритих конкурсах, як представники асоційованої країни.

Цитована література

1. Horizon 2020 /The EU Framework Programme for Research and Innovation . Brussels, 2014. URL:<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/home>
2. Work programme 2018-2020. 5.ii. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing. Brussels, 2017. URL:https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-leit-nmp_en.pdf
3. Single Electronic Data Interchange Area (SEDIA). Horizon Dashboard. Brussels, 2019. URL:<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard>
4. УГОДА між Україною і Європейським Союзом про участь України у програмі Європейського Союзу “Горизонт 2020” — Рамкова програма з досліджень та інновацій (2014 — 2020). Київ, 2015. URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_018#Text (дата звернення: 15.05.2021)

5. Horizon 2020 project. Modified cost effective fibre based structures with improved multi-functionality and performance. Brussels, 2016. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/685844>
6. Horizon 2020 project. All solid-state reliable battery for 2025. Brussels, 2020 URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/875029>
7. Horizon 2020 project. Safety by design of nanomaterials - from lab manufacture to governance and communication: progressing up the TRL ladder. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/862296>
8. Horizon 2020 project. Open innovation test bed for electrochemical energy storage materials. Brussels, 2019. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/814106>
9. Horizon 2020 project. Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958255>
10. Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe. Luxemburg, 2021. URL: <https://www.fit-4-nmp.eu/>
11. Horizon 2020 project. A novel decentralized edge-enabled prescriptive and proactive framework for increased energy efficiency and well-being in residential buildings. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958284>
12. Horizon 2020 project. Smart innovative system for recycling wastewater and creating closed loops in textile manufacturing industrial processes. Brussels, 2020, URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958491>
13. Horizon Europe Framework Programme. Brussels, 2021. URL: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

References

1. Horizon 2020 /The EU Framework Programme for Research and Innovation . Brussels, 2014. URL:<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/home>
2. Work programme 2018-2020. 5.ii. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing. Brussels, 2017. URL:https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020_wp1820-leit-nmp_en.pdf
3. Single Electronic Data Interchange Area (SEDIA). Horizon Dashboard. Brussels, 2019. URL:<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard>
4. Agreement between Ukraine and European Union about participation of Ukraine in European Union Programme “Horizon 2020” — Framework Research and Innovation Programme (2014 — 2020) (in Ukrainian), Kyiv, 2015. URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_018#Text (application date: 15.05.2021)
5. Horizon 2020 project. Modified cost effective fibre based structures with improved multi-functionality and performance. Brussels, 2016. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/685844>
6. Horizon 2020 project. All solid-state reliable battery for 2025. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/875029>
7. Horizon 2020 project. Safety by design of nanomaterials - from lab manufacture to governance and communication: progressing up the TRL ladder. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/862296>
8. Horizon 2020 project. Open innovation test bed for electrochemical energy storage materials. Brussels, 2019. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/814106>
9. Horizon 2020 project. Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958255>
10. Strategic and targeted support to incentivise talented newcomers to NMP projects under Horizon Europe. Luxemburg, 2021. URL: <https://www.fit-4-nmp.eu/>

11. Horizon 2020 project. A novel decentralized edge-enabled prescriptive and proactive framework for increased energy efficiency and well-being in residential buildings. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958284>
12. Horizon 2020 project. Smart innovative system for recycling wastewater and creating closed loops in textile manufacturing industrial processes. Brussels, 2020. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/958491>
13. Horizon Europe Framework Programme. Brussels, 2021. URL: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

Materials Science in the Structures of European Union Framework Research and Innovation Programs “Horizon 2020” and “Horizon Europe”

I. I. Bilan

National Contact Point of “Horizon 2020” program on the thematic priority
“Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing
and Processing”

Frantsevich Institute for Problems of Materials Science of National Academy
of Sciences of Ukraine, 03142, 3 Krzhyzhanovsky Str., Kyiv, Ukraine
E-mail: belanira2014@gmail.com

The results of the analysis of European Research and Innovation Framework Program “Horizon 2020” calls, propositions and projects with their main subjects devoted to the problems of advanced materials, perspective technologies of their production and processing are presented. Analysis had been made on the base of Horizon Dashboard data. Horizon Dashboard is the suitable instrument created under the requirements of the European Commission, which presents an overview of evaluated proposals (incl. success rates) and detailed statistics and data about funded projects and their participants, broken down by countries and regions, research domain/program part, organization type, etc. Furthermore, this instrument allows to analyze country and organization profiles considering 38 thematic priorities (four of them: advanced materials; advanced manufacturing and processing; nanotechnologies, advanced materials and production; biotechnologies are devoted to materials science aspects), funding received, participations by region, top beneficiaries, collaboration with other countries, SME participation and more. Data about total project numbers, funding, top participating countries, top participating organizations had been presented for the each of four materials science thematic profiles. Special attention had been paid on the participation level, funding, and success rates of Ukrainian organizations. Situation with materials science thematic priorities in the new European Research and Innovation Framework Program “Horizon Europe” had been described and it was underlined the absence of separate materials science working program in “Horizon Europe”, and necessity of the analysis of several working programs such as “Digital, Industry, Space”, «Climate, energy, mobility» etc. for the search of corresponding materials science topics and calls. Status of Ukrainian organizations in “Horizon Europe” program till signing and ratification of agreement between Ukraine and European Union about participation of Ukraine in “Horizon Europe” Program had been clarified.

Keywords: *research and innovation European Union Framework Program, “Horizon 2020” program, “Horizon Europe” program, thematic priority, materials science, program pillars, grant agreement.*