



## Візит делегації Хмельницького національного університету до Сілезького технологічного університету (Польща) з нагоди 80-річчя механіко-технологічного факультету

30.05.2025

Делегація Хмельницького національного університету на чолі з ректором Сергієм Матюхом 25–27 травня брала участь у міжнародній науковій конференції «Mechanical Engineering for Future Development MT2025», присвяченій 80-річчю механіко-технологічного факультету Сілезького технологічного університету в місті Глівіце (Польща).





Захід зібрав представників понад 30 академічних установ, дослідницьких інститутів та промислових партнерів з Польщі, Німеччини, Туреччини, Албанії, Румунії, України, Іспанії, Ефіопії та інших країн. У конференції взяли участь провідні фахівці в галузі машинобудування, матеріалознавства, автоматизації, нанотехнологій, освітнього менеджменту та інженерної освіти.

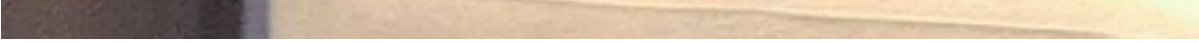


Урочисте відкриття конференції 26 травня розпочалося виступом декана механіко-технологічного факультету Сілезького технологічного університету, професора Марціна Адам'яка.



Пролунали вітання від запрошених гостей, серед яких був і ректор Хмельницького національного університету Сергій Матюх. У своїй промові він привітав колег із визначною датою, підкреслив значення довготривалої українсько-польської академічної співпраці та подякував за запрошення до участі в події, що об'єднує науковців і практиків навколо спільних цінностей розвитку інженерної освіти та за допомогу польського народу Україні в боротьбі з російським агресором.





Після відкриття конференції відбулася презентація, присвячена 80-річній історії факультету механічної інженерії – одного з провідних науково-освітніх осередків у Польщі.

У рамках урочистостей ректор Хмельницького національного університету Сергій Матюх та декан факультету інженерії, транспорту та архітектури ХНУ Олег Поліщук були відзначені пам'ятними медалями та дипломами, які їм вручив декан механіко-технологічного факультету, проф. Марцін Адам'як.



Ця відзнака стала свідченням багаторічної співпраці між нашими навчальними закладами та високої оцінки внеску науковців Хмельницького національного університету у розвиток науки та академічної спільноти.

У подальшій частині програми пройшли дві панельні дискусії, модераторами яких виступили провідні польські вчені та освітяни. Під час першої дискусії, яка мала назву «Наука в добу глобальної нестабільності: виклики, відповідальність, напрями

розвитку», обговорювалися стратегічні виклики для наукової сфери в умовах політичної та економічної турбулентності. Учасниками виступили керівники ключових наукових комітетів Польської академії наук та представники Міністерства науки та вищої освіти.

Друга дискусія була присвячена трансформації освітніх систем і мала назву «Як навчати, щоб встигати за світом. Освіта в часи змін». Було розглянуто інноваційні підходи до підготовки інженерних кадрів, впровадження сучасних цифрових технологій у навчальний процес та адаптацію університетської освіти до потреб р праці.



Особливе зацікавлення викликала пленарна сесія, у якій кафедри механіко-технологічного факультету представили результати своєї науково-дослідної та навчально-методичної діяльності. Серед напрямів – розробки в галузі біомедичних матеріалів, автоматизованих систем виробництва, обчислювальної механіки, інженерії зварювання, лиття та інші.



Учасники ознайомилися з новітнім обладнанням кафедр і лабораторій, а також відвідали демонстраційні майданчики, зокрема Лабораторію нанотехнологій і матеріалознавства та Лабораторію дослідження матеріалів.

Після технічних сесій відбулося відкриття студентської відпочинкової зони, створеної перед головним корпусом факультету, що також стало прикладом вдалого поєднання наукової традиції та турботи про студентське середовище.


На другий день, 27 травня, було проведено пленарну сесію «Кар'єрні шляхи очима промислових партнерів», у межах якої представники таких компаній, як Boeing Poland, FUCHS Oil Corporation, PREVAC, IPG Photonics, KIRCHHOFF Polska та інших поділилися досвідом залучення молодих інженерів до інноваційної діяльності. Доповіді охоплювали теми інженерної підтримки, структурального аналізу, технологій лазерної обробки, виготовлення прототипів і кар'єрних перспектив у міжнародному інженерному середовищі.




Відбулися сесії для аспірантів, під час яких були презентовані результати досліджень у галузях адитивного виробництва, фазових перетворень, FDM-друку, моделювання матеріалів, MEMS-сенсорів і технологій спікання. Наукові розробки були представлені молодими дослідниками з Польщі, Ефіопії, Нігерії, Іспанії та Німеччини.



Особливою частиною стала стендова сесія, де експонувалися постери, присвячені інженерії матеріалів, машинобудуванню, гібридному зварюванню, модифікації сплавів для біоімплантів, інфраструктурі «Індустрія 4.0», сучасним п'єзоелектричним системам тощо.




Politechnika  
Slaska




UCZELNIA  
BADAWCZA

15

---



Politechnika  
Slaska



UCZELNIA  
BADAWCZA

## Wtórne wykorzystanie materiałów odpadowych w procesie druku 3D metodą FDM

Damian Gajda<sup>1)</sup>, Jakub Skapczyk<sup>1)</sup>, Kamil Herman<sup>1)</sup>, Michał Gocki<sup>2)</sup>, Grzegorz Matula<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Zespół Szkół Technicznych Mikołów ; <sup>2)</sup> Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska


**Założenia i cele projektu**

Ochrona środowiska naturalnego staje się coraz bardziej palącą kwestią, stąd innowacyjne podejścia do przemysłu jest nie tylko mile widziane, ale wręcz niezbędne. Jednym z takich rozwiązań jest projektowanie procesów produkcyjnych z myślą o zrównoważonym rozwoju, które obejmuje również efektywne wykorzystanie surowców i minimalizację odpadów. W tym kontekście, projekt wytwarzania filamentu z recyklatu polimerowego wyróżnia się jako inicjatywa mająca zarówno potencjał ekologiczny, jak i ekonomiczny.


Głównym celem tego projektu jest badanie właściwości fizykochemicznych polilaktydu (PLA) – biodegradowalnego polimeru pochodzenia roślinnego – zarówno przed procesem wytłaczania, jak i po wielokrotnym przetwarzaniu.

W ramach projektu : Zespół uczniów wyselekcjonował odpady po procesie druku 3D. Następnie przeprowadzono przebieg sortowania odpadów i wytworzono granulaty. Po wytworzeniu granulatu wykonano wtórne wytłoczenie filamentu. W kolejnym ostatnim etapie zbadano właściwości parametrów fizykochemicznych granulatu PLA oraz jego recyklatu przy pomocy reometru rotacyjnego.

**Material**



Odpady po druku 3D metodą FDM.




Przebieg odpadów z PLA.


**Metodyka**



Młynek do mielenia tworzywe sztucznych.



Wytłaczarka laboratoryjna Zamak-Mercator.




Wytworzenie filamentu z recyklatu PLA.

**Wnioski i podsumowanie**

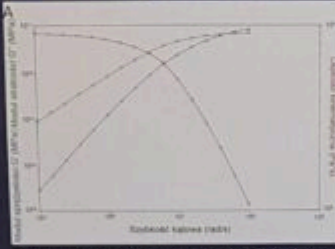
W wyniku analizy badań reologicznych należy stwierdzić, że granulaty PLA wykazały wyższą lepkość kinematyczną w porównaniu do recyklatu PLA. Kolejnym istotnym aspektem jest fakt przereagowania wartości modułu sprężystości i modułu sztywności dla granulatu PLA. Przecięciem się tych wartości może wskazywać na zmianę charakterystykę materiału, w której jego zachowanie zmienia się z elastycznego na plastyczne lub odcierotnie. Natomiast, obserwowane różnice między wartościami tych modułów dla recyklatu sugerują możliwość zniszczenia przestrzennej sieci łańcuchów polimerowych, które wzajemnie splatają się w strukturze materiału. To z kolei może wpływać na jego właściwości mechaniczne i procesy przetwarzania.

W projekcie udało się wytworzyć filament z nieudanych wydruków polimerowych. Wytwarzanie filamentu z recyklatu pozwala zmniejszyć ilość wytwarzanych podczas procesu druku 3D, co przyczynia się do zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego. Ponadto, wykorzystanie polimerowych wytwarzanych podczas druku 3D do produkcji nowego filamentu zmniejsza zapotrzebowanie na nowe surowce, co ogranicza zużycie surowców naturalnych i redukcji emisji gazów cieplarnianych związanych z produkcją nowych materiałów.

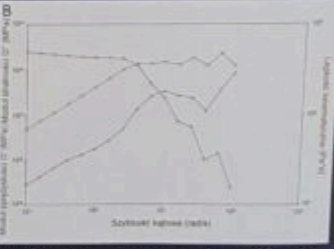
**Wyniki badań**



Zespół projektowy wraz z opiekunem pomocniczym.



Wyniki badań własności reologicznych polilaktydu wyznaczonych za pomocą reometru rotacyjnego. A) Granulat PLA.




B) Recyklat PLA.

**Wnioski i podsumowanie**

W wyniku analizy badań reologicznych należy stwierdzić, że granulaty PLA wykazały wyższą lepkość kinematyczną w porównaniu do recyklatu PLA. Kolejnym istotnym aspektem jest fakt przereagowania wartości modułu sprężystości i modułu sztywności dla granulatu PLA. Przecięciem się tych wartości może wskazywać na zmianę charakterystykę materiału, w której jego zachowanie zmienia się z elastycznego na plastyczne lub odcierotnie. Natomiast, obserwowane różnice między wartościami tych modułów dla recyklatu sugerują możliwość zniszczenia przestrzennej sieci łańcuchów polimerowych, które wzajemnie splatają się w strukturze materiału. To z kolei może wpływać na jego właściwości mechaniczne i procesy przetwarzania.

W projekcie udało się wytworzyć filament z nieudanych wydruków polimerowych. Wytwarzanie filamentu z recyklatu pozwala zmniejszyć ilość wytwarzanych podczas procesu druku 3D, co przyczynia się do zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego. Ponadto, wykorzystanie polimerowych wytwarzanych podczas druku 3D do produkcji nowego filamentu zmniejsza zapotrzebowanie na nowe surowce, co ogranicza zużycie surowców naturalnych i redukcji emisji gazów cieplarnianych związanych z produkcją nowych materiałów.

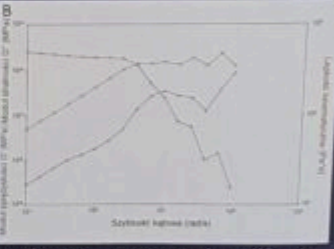
**Wyniki badań**



Zespół projektowy wraz z opiekunem pomocniczym.



Wyniki badań własności reologicznych polilaktydu wyznaczonych za pomocą reometru rotacyjnego. A) Granulat PLA.



B) Recyklat PLA.

16

## Zastosowanie skanowania 3d w druku FDM

**Uczestnicy:** Patryk Kamionka, Xawier Słupik  
Zespół Szkół Technicznych w Mikołowie

**Opiekun:** dr inż. Mariusz Król, Wydział Mechaniczny Technologiczny /  
Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych

### Wprowadzenie

Celem projektu było porównanie technik skanowania 3D na potrzeby druku FDM. W projekcie zostały porównane dwie metody skanowania:

- generowanie modeli ze zdjęć wykonanych telefonem
- wykorzystanie przemysłowego skanera 3D.

### Przebieg

Skanowanie telefonem, dla modeli rozmiarów "papugi" wymagało wykonania około 100 zdjęć w formacie RAW. Następnie zdjęcia należało poddać obróbce, tak aby wydobyć jak najwięcej szczegółów. Tak przygotowane zdjęcia zaimportowano w programie do generowania modeli. W naszym przypadku był to "Adobe Substance 3D Sampler".

Skanowanie przemysłowym skanerem, po ustawieniu obiektu na obrotowym stoliku, ogranicza się do wybrania odpowiednich wartości w oprogramowaniu skanera, reszta procesu jest zautomatyzowana. Skaner jakiego używaliśmy to "EinScan PRO HD".

### Podsumowanie

Z badań wynika, że budżetowo smartfon góruje nad skanerem, jednakże nie można tego samego powiedzieć, jeżeli mówimy o jakości skanów, czy też czasie który trzeba poświęcić na stworzenie obiektu 3D - w tym przypadku skaner zdecydowanie wygrywa. Natomiast, gdy mówimy o teksturach to tutaj sytuacja wygląda nieco inaczej - ze smartfonem nie musimy się o nie martwić, lecz gdy mówimy o skanerze to tekstur bazowo nie otrzymamy, ale jeżeli bardzo nam na nich zależy to trzeba się liczyć z zakupieniem osobnego modułu do skanera.



Rys. 1. Porównanie modeli skanowanych telefonem oraz skanerem ze światłem strukturalnym, model drukowany FFF oraz model rzeczywisty



Rys. 2. Porównanie modeli skanowanych telefonem oraz skanerem ze światłem strukturalnym, model drukowany FFF oraz model rzeczywisty



Rys. 3. Porównanie modeli skanowanych telefonem oraz skanerem ze światłem strukturalnym

Під час конференції відбулася зустріч делегації Хмельницького національного університету з деканом механіко-технологічного факультету Сілезького технологічного університету, проф. Марціном Адамя'ком та заступником декана, проф., почесним доктором наук Хмельницького національного університету Мирославом Бонеком під час якої було окреслено перспективи подальшої співпраці, зокрема: участь у спільних наукових проєктах; обмін студентами та викладачами в рамках програм Erasmus+; проведення спільних семінарів і літніх шкіл; розвиток подвійних освітніх програм.





Участь делегації Хмельницького національного університету в конференції «Mechanical Engineering for Future Development MT2025» стала важливим кроком у зміцненні міжнародного наукового співробітництва та інтеграції української технічної освіти у європейський академічний простір. Отримані контакти, обмін досвідом та можливості майбутніх проєктів відкривають нові горизонти для розвитку освітніх програм, наукових досліджень і залучення студентів до міжнародних ініціатив.





*Декан факультету інженерії, транспорту та архітектури*

*Олег Поліщук*

Загальні питання: [centr@khnmu.edu.ua](mailto:centr@khnmu.edu.ua)  
Подача новин та анонсів: [press@khnmu.edu.ua](mailto:press@khnmu.edu.ua)

Центр кар'єри

Скринька довіри

Цивільний захист

Пожежна безпека

Охорона праці



Хмельницький національний університет, 2025