

## **Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ**

**з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025рік**

*В рамках проєкту «ВСЕУКРАЇНСЬКА ЗИМОВА ОНЛАЙН ШКОЛА», організованому Аерокосмічним факультетом ДУ «Київський авіаційний інститут», завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів Оксана МІКОСЯНЧИК виступила з лекцією “Перспективи застосування композиційних матеріалів в аерокосмічній, безпековій та оборонній промисловості”. Сучасні питання щодо створення нових інноваційних матеріалів з підвищеними характеристиками міцності, пружності та вогнестійкості викликали зацікавленість учасників онлайн школи. Активність слухачів підкріплювалась питаннями, відповіддю на тестові завдання.*


**Щиро чекаємо слухачів в ДУ «Київський авіаційний інститут» на кафедрі прикладної механіки та інженерії матеріалів на спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем»**

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)


Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Ввод Общий доступ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24



## АЕРОКОСМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

### Перспективи застосування композиційних матеріалів в аерокосмічній, безпековій та оборонній промисловості



завідувач кафедри  
прикладної механіки та  
інженерії матеріалів  
доктор технічних наук, професор  
**Оксана МІКОСЯНЧИК**

Петро Андрій  
Оксана Мікосянчик  
Diana Fomenko  
Yuriy Kravchuk  
kateryna zuzub  
Голован Дар'я  
Андрій Крамчук  
Литвинюк Єгор  
Олександр Татарець  
Марія Даріонова  
Миколайков Сте...  
Таня Чорна  
Олег  
Григоренко Іванна  
Артем Діанко  
Данило Юрій

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ


з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025 рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

Олександр Євгенійович Якобчук  
Оксана Мікосянич  
Мисник Наталія  
Мейський Костя  
Viktorija Zalisko  
Андрій Кравчук



## КЛАСИФІКАЦІЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

### Класифікація КМ за матеріалом матриці (матеріалознавчий принцип)

- металева матриця
  - металеві композиційні матеріали (МКМ)
    - Назва МКМ
      - 1 - матеріал матриці
      - 2 - матеріал волокна
      - мідь - вольфрам (Cu - W)
- полімерна матриця
  - полімерні композиційні матеріали (ПКМ)
    - Назва ПКМ складається з двох частин
      - матеріал наповнювача
        - склопластики (скловолокніти)
        - металопластики (металоволокніти)
      - «пластик» / «волокна»
        - органопластики (органоволокніти)
        - вуглепластики (вуглеволокніти)
        - боропластики (бороволокніти)
- керамічна
  - керамічні композиційні матеріали (ККМ)
    - Назва МКМ
      - 1 - матеріал матриці
      - 2 - матеріал волокна
      - окис алюмінію - молібден (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - Mo)

Заметки Примечания 99%

Слайд 8 из 28 украинской

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24



## СХЕМИ АРМУВАННЯ (НАПОВНЕННЯ) КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

наповнювач + матриця = композит

Утворення композиту

Короткі або довгі волокна або пластівці

Безперервні волокна

Піна

Стільники

Ламінат

Частинки

Ю. В. Ключников О. Т. Сердїтов В. Л. Дубнюк  
АВІАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ТЕХНОЛОГІЇ

Олександр Євгенійович Якобчук

Оксана Мікосянич

Гоман Дар'я

Мисник Наталія

Мейський Костя

Андрій Кравчук

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

**АКФ**

## ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ В BOEING 787 DREAMLINER

Materials used in 787 body

- Fiberglass
- Aluminum
- Carbon laminate composite
- Carbon sandwich composite
- Aluminum/steel/titanium

Total materials used By weight

Material	Percentage
Composites	50%
Aluminum	20%
Titanium	15%
Steel	10%
Other	5%

By comparison, the 777 uses 12 percent composites and 20 percent aluminum

В літаку В-787 обсяг застосування ПКМ становить до 50%. Кожний такий літак містить 35т вуглепластика, у тому числі 23т вуглеволокон

(Source: ResearchGate)

Олександр Євгенійович Якобчук

Оксана Мікосянич

Гоман Дар'я

Мисник Наталія

Мейський Костя

Viktorila Zalizko

Слайд 12 из 26 українська


Заметки Примечания 99%

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025рік



ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

 ЛОПАТИ ВІД "МОТОР СІЧ"

гелікоптер Мі-24



гелікоптер Мі-8



Олександр Євгенійович Якобчук

Оксана Мікосянчик

Литвяков Єгор

Олександр Татарець

Петін Андрій


Гоман Дар'я

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025 рік

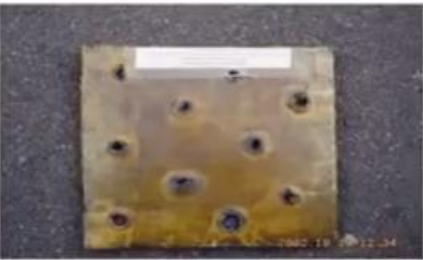
ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)


Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24





## КОМПОЗИТНА БРОНЯ

  
Фрагмент броньопанелі 300×300 мм, після випробувань - 10 пострілів кулею Б-32 калібру 7,62 мм із автомата Калашнікова з відстані 100 м.

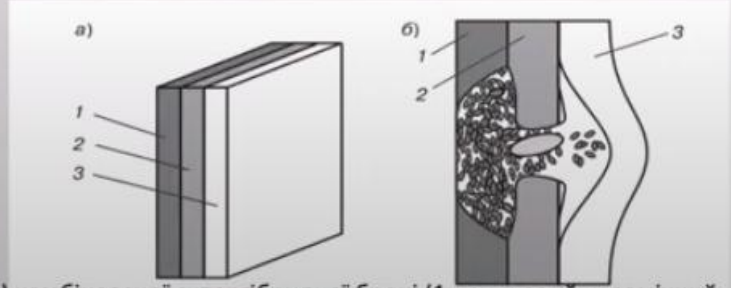
  
Зворотній бік фрагмента керамічного броньопанелі після випробувань.

**КЕРАМІЧНИЙ БРОНЕБЛОК III, IV клас захисту за NIJ 0101.04**  
Матеріал: композиція кераміки і параарамідного органопласта.

  
Фрагмент. Місце, куди влучила бронепробивна куля Б-32 із снайперської гвинтівки Драгунова калібру 7,62 мм.

  
Зворотній бік керамічного броньоблоку після випробувань. Величина заперешкодної дії 4-7 мм (на пластиліні).

**Арамідні тканини**  
Kevlar – це лише один з брендів американського гіганта хімічної промисловості, компанії DuPont.

  
а) Принципова схема (а) комбінованої супергібридної броні (1 - лицьовий керамічний або металевий шар; 2 - органопластик або склопластик; 3 - полімерна тканинна броня) та характер руйнування броньопанелі (б) після впливу високошвидкісного удару

Керамічні матеріали бронезахисту затримують боєприпаси завдяки поглинанню їх енергії з частковим або повним саморуйнуванням. Це руйнування дозволяє отримувати меншу глибину деформації та розподіл енергії на більшу площу, що зменшує заброньовий вплив на внутрішні органи

Олександр Євгенійович Якобчук  
Оксана Мікосянчик  
Олександр Татарець  
Петін Андрій  
Гоман Дар'я  
Viktorija Zalizko


Заметки Примечания 100% 99%

# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025 рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

 КРЮГЕННІ ПАЛИВНІ БАКИ З КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ. ВИПРОБУВАННЯ

Головний об'єкт  
Бак окисника другого ступеня  
Бак пального другого ступеня  
Рама двигунів другого ступеня  
Маршовий двигун другого ступеня  
Містуневий відсік  
Адаптер КА ДУМТ


Бак окисника першого ступеня  
Бак пального першого ступеня  
Кросовий відсік  
Рама двигунів першого ступеня  
Маршовий двигун першого ступеня

CYCLONE-1M

На навколосезній орбіті метал під прямими променями сонця прогрівається до 160 °С, у тіні предметів буде до мінус 100 °С.

проект української триступеневої космічної ракети-носія «легкого класу». Ракета призначена для виведення корисного вантажу на низькі навколосезні орбіти до 2000 км

ВИПРОБУВАННЯ  
накладність і герметичність



Олександр Євгенійович Якобчук  
Оксана Мікосянчик  
Литвяков Егор  
Олександр Татарець  
Петін Андрій  
Гоман Дар'я

Слайд 19 з 26 українська

49:26 / 1:27:20

Заметки Примечания 99%



# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025 рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

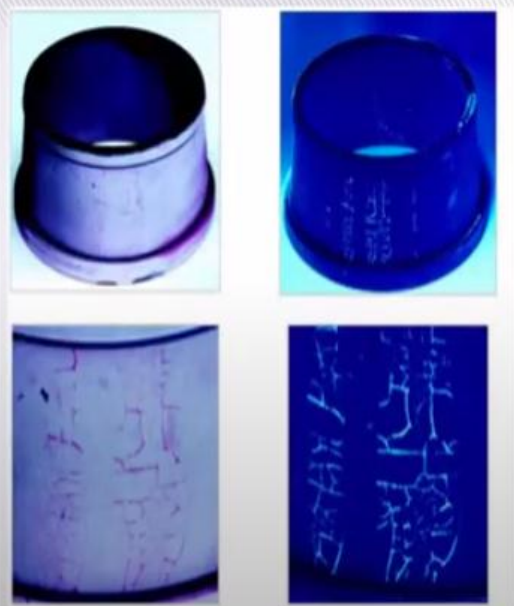
Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28

**АКФ**

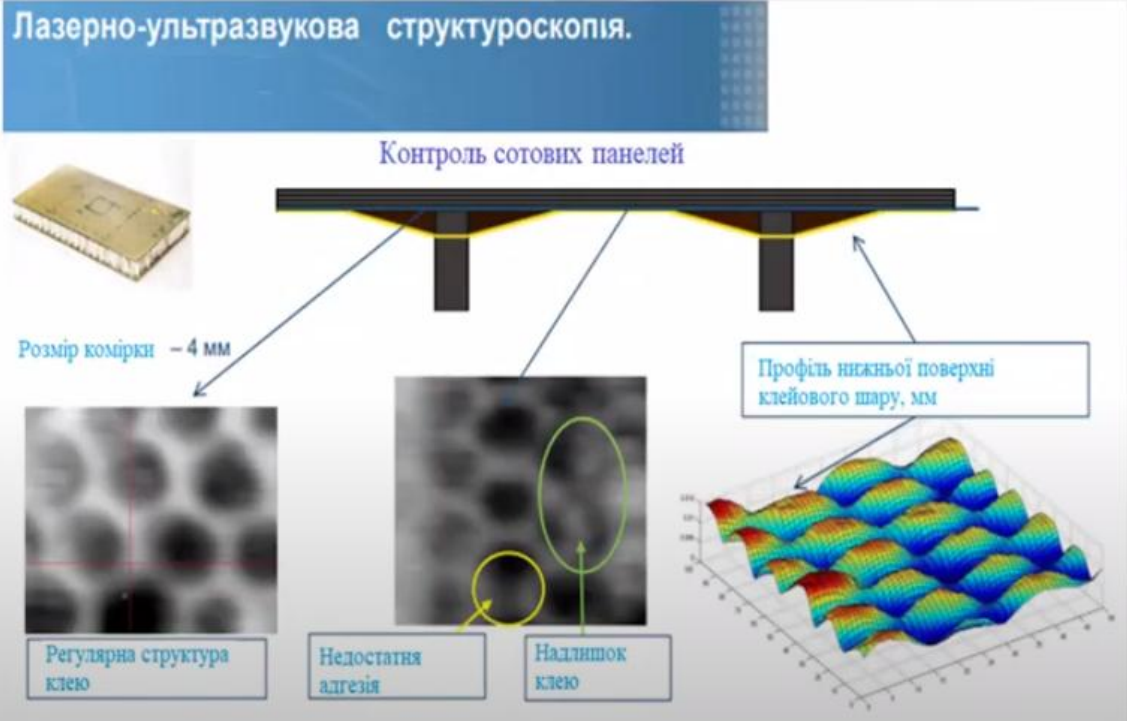
## НЕРУЙНІВНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ВИРОБІВ З КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

### КОНТРОЛЬ НА ОСНОВІ ПРОНИКАЮЧИХ РЕЧОВИН



### Лазерно-ультразвукова структуроскопія.

#### Контроль сотових панелей



Розмір комірки - 4 мм

Регулярна структура клею

Недостатня адгезія

Надлишок клею

Профіль нижньої поверхні клеєвого шару, мм

Литвяков Єгор

Мейський Костя

Цисарь Яна

Александр

українська


99%


# Участь кафедри у «ЗИМОВІЙ ШКОЛІ» АКФ з лекціями для школярів ЗВО та зацікавлених осіб 7-01-2025 рік

ЛЕКЦІЯ\_ЗИМОВА ШКОЛА - PowerPoint (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Дизайн Переходы Анимация Слайд-шоу Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Вход

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28

 **ДЯКУЄМО ЗСУ!**

 **Ваша довіра –  
наша сила**

**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ  
ТА ІНЖЕНЕРІЇ МАТЕРІАЛІВ  
АЕРОКОСМІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

**Наша сила  
у єдності і взаємодії!** 40 бригада тактичної авіації "Трикол Космос"

[oksana.mikosianchyk@npp.nau.edu.ua](mailto:oksana.mikosianchyk@npp.nau.edu.ua)  
[oksana.mikos@ukr.net](mailto:oksana.mikos@ukr.net)

Олександр Євгенович Якобчук  
Оксана Мікосянчук  
Литвяков Єгор  
Мейський Коста  
Цисарь Яна  
Андрій Кравчук

Слайд 28 из 28 українська

1:11:04 / 1:27:20