

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1

1. Визначення терміну зварювання тиском. Різновиди класифікацій способів зварювання тиском
2. Основні типи зварних з'єднань. Класифікація виробів по: матеріалам, геометрії, по формі з'єднання, по тепловій інерції.
3. Ударне зварювання в вакуумі. Визначення способу. Параметри процесу. Технологічна схема установки. Вплив швидкості деформації на формування зразків.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №2

1. Основні способи зварювання тиском. Схеми процесів. Основні параметри різних процесів зварювання їх переваги та недоліки.
2. Зварювання алюмінію та його сплавів. Класифікація сплавів. Властивості сплавів. Способи підготовки поверхні зразків при зварюванні. Основні параметри зварювання.
3. Характер розподілу деформації в часі при ударному та статичному навантаженні. Вплив швидкості деформації на ступінь деформування прошарків при УСВ та ДСВ.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №3

1. Класифікація способів зварювання тиском: по технологічним параметрам та по групам матеріалів, що зварюються.
2. Дифузійне зварювання титану та його сплавів. Класифікація сплавів. Властивості сплавів. Способи підготовки поверхні зразків при зварюванні. Основні параметри зварювання.
3. Особливості ударного зварювання в вакуумі алюмінію з міддю: проблеми, методи їх вирішення. Режими зварювання.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» жовтня 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім. Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №4

1. Визначення термінів: «дифузія», «самодифузія», «гетеро дифузія», «дифузійне зварювання». Особливості процесу дифузійного зварювання. Схема процесу. Основні параметри процесу.
2. Зварювання сплавів на основі заліза. Класифікація сплавів. Основні параметри зварювання.
3. Особливості ударного зварювання в вакуумі сплавів титану. Проблеми, методи їх вирішення. Приклади та режими зварювання.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» жовтня 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім. Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №5

1. Основні гіпотези утворення зварного з'єднання при дифузійному зварюванні..
2. Зварювання сплавів на основі міді. Класифікація сплавів. Основні параметри зварювання.
3. Особливості ударного зварювання алюмінію з титаном: проблеми, методи їх вирішення. Режими зварювання.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

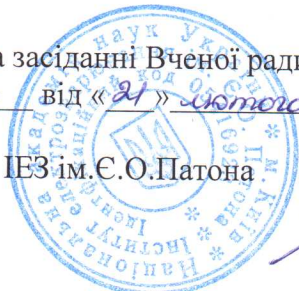
Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №6

1. Теорія трьохстадійності утворення зварного з'єднання. Схема устрою оксидної плівки на поверхні металу.
2. Визначення терміну «композиційний матеріал». Класифікація композиційних матеріалів (КМ) по формі наповнювача. Властивості КМ в порівнянні з базовими матеріалами, сфери використання.
3. Особливості ударного зварювання в вакуумі міді з гафнієм або цирконієм: проблеми, методи їх вирішення. Режими зварювання.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №7

1. Основні критерії вибору режиму зварювання.
2. Шаруваті композиційні матеріали. Класифікація. Структура. Основні методи отримання та зварювання.
3. Класифікація дефектів, що можуть утворюватись при дифузійному зварюванні. Наскрізні тріщини. Чим небезпечні? Засоби діагностики.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «11» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №8

1. Метод визначення оптимальних параметрів зварювання за результатами експериментально отриманих даних. Недоліки методу.
2. Модель утворення зварного з'єднання при зростанні в зоні з'єднання інтерметаллідної фази. Формула для визначення товщини шару інтерметаліду. Особливості дифузійного зварювання титану з алюмінієм: проблеми, методи їх вирішення.
3. Класифікація дефектів, що можуть утворюватись при дифузійному зварюванні. Непровар. Причини утворення. Розмір дефектів. Засоби діагностики.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № _____ від «____» _____ 20__ р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №9

1. Основні системи вакуумних установок:
2. Визначення терміну «інтерметалід». Властивості інтерметалідних сплавів. Загальна характеристика інтерметалідів системи Ti-Al
3. Класифікація дефектів, що можуть утворюватись при дифузійному зварюванні. Злипання та зсув. Причини утворення. Засоби діагностики.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» листопада 2010 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №10

1. Джерела нагрівання, що використовуються при зварюванні і твердій фазі. Основні положення.
2. Класифікація проміжних прошарки, що використовуються при зварюванні і твердій фазі. Їх особливості структури, функції та методи отримання.
3. Ударне зварювання в вакуумі. Визначення способу. Параметри процесу. Технологічна схема установки. Вплив швидкості деформації на формоутворення зразків.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» листопада 2010 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №11

1. Вимоги до вакуумних систем установок Класифікація установок по групам..
2. Проміжні прошарки їх функції та методи отримання. Особливості структури проміжних прошарків, що використовуються при зварюванні в твердій фазі.
3. Ударне зварювання в вакуумі. Схема процесу. Недоліки та переваги.

Затверджено на засіданні Вченої ради

Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №12

1. Вакуумна система з форвакуумним насосом. Принципова схема. Основні компоненти.
2. Особливості дифузійного зварювання титану зі сталлю, проблеми, методи їх вирішення.
3. Ударне зварювання в вакуумі. Циклограма процесу та його складові.

Затверджено на засіданні Вченої ради

Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №13

1. Класифікація джерел тепла, що використовуються при дифузійному зварюванні. Загальна характеристика індукційного способу нагрівання.
2. Приклади зварювання піно алюмінію з сплавом магнію. Проблеми, шляхи вирішення. Параметри зварювання.
3. Вплив швидкості деформації при дифузійному та ударному зварюванні на ступінь деформації прошарків.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім. Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №14

1. Класифікація джерел тепла, що використовуються при дифузійному зварюванні. Загальна характеристика радіаційного способу нагрівання.
2. Кінетика формування фізичного контакту.
3. Особливості ударного зварювання в вакуумі титану з міддю. Параметри процесу.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст. директора ІЕЗ ім. Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №15

1. Класифікація джерел тепла, що використовуються при дифузійному зварюванні. Загальна характеристика електроконтактного способу нагрівання.
2. Схеми дифузійного зварювання в вільному стані та з примусовим формуванням зони з'єднання.
3. Особливості ударного зварювання в вакуумі міді з алюмінієм. Проблеми, методи їх вирішення. Режими зварювання.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство
Навчальна дисципліна: Фізико-механічні процеси формування нероз'ємних з'єднань матеріалів в твердій фазі

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №16

1. Класифікація джерел тепла, що використовуються при дифузійному зварюванні. Загальна характеристика способу нагріву лампами інфрачервоного випромінювання.
2. Механізми видалення оксидної плівки з контактних поверхонь в процесі дифузійного зварювання.
3. Класифікація дефектів, що можуть утворюватись при ДЗВ. Злипання та зсув. Причини утворення. Засоби діагностики.

Затверджено на засіданні Вченої ради
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона
акад. НАНУ



І.В.Кривцун