

# ZEISS LSM 900 для матеріалознавства



ZEISS LSM 900 для матеріалознавства — конфокальна лазерна скануюча система для візуалізації та високоточної топографії поверхні в задачах матеріалознавства, виробництва, криміналістики та аналізу біоматеріалів. Система поєднує світлову мікроскопію та безконтактне конфокальне сканування, забезпечуючи дослідження 2D- і 3D-мікроструктур, вимірювання шорсткості, перепадів висот і товщини покриттів без зміни інструмента.

LSM 900 встановлюється на базі Axio Imager.Z2m або Axio Observer 7, надаючи доступ до конфокальної топографії та широкого набору світлооптичних контрастів у відбитому та прохідному світлі.

## Варіанти комплектації

### Платформи

- ZEISS LSM 900 на базі Axio Imager.Z2m — конфігурація для роботи з непрозорими зразками у відбитому світлі; орієнтована на матеріалознавство, металографію та промисловий контроль.
- ZEISS LSM 900 на базі Axio Observer 7 — конфігурація на інвертованому мікроскопі для роботи з біоматеріалами, клітинами та зразками у прохідному світлі.

### Об'єктиви

C Epiplan-APOCHROMAT, LD C Epiplan-APOCHROMAT, EC Epiplan-NEOFLUAR.

Серія C Epiplan-APOCHROMAT спеціально оптимізована для конфокальної мікроскопії на 405 нм — для точної топографії з мінімумом артефактів і шуму.

### Лазерні конфігурації

Лазерний модуль U: 405 нм — для високо-роздільної топографії.

Лазерний модуль URGB: 405, 488, 561, 640 нм — для флуоресцентних і багатоканальних задач.

### Системи детекції

- Одноканальний або двоканальні multi-alkali PMT.
- Додатково: GaAsP PMT, multi-alkali PMT або детектор Airyscan для об'єктивів 40× / 63×. Для роботи у прохідному світлі: ESID або T-PMT.

### Освітлення

- Відбите світло: галогенне, ртутне (HXP), світлодіодне (Colibri 5/7, microLED, VIS-LED).
- Прохідне світло: галогенне або світлодіодне.

### Програмне забезпечення

ZEISS ZEN з модулем топографії, Tiles & Positions, ConfoMap для 3D-аналізу поверхні та метрологічної звітності відповідно до ISO 25178.

Опційно: Shuttle & Find, OAD, Experiment Designer, ZEN Intellesis для сегментації на базі машинного навчання.

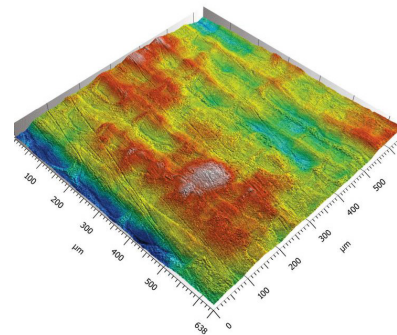
### Додаткове обладнання

Ручні або моторизовані предметні столики, Z-Piezo вставки, Definite Focus, AxioCam, інкубаційні рішення, антивібраційні столи.

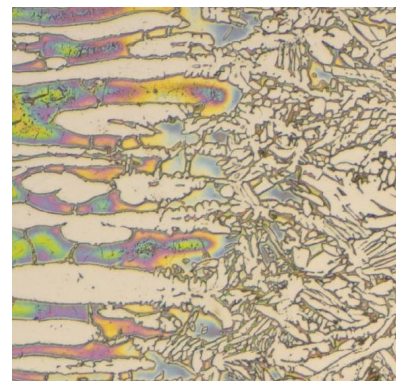
# ZEISS LSM 900 для матеріалознавства

## Області застосування

- **Матеріалознавство та металографія:** аналіз мікроструктури, шорсткості поверхні, товщини покриттів, перепадів висот, флуоресцентне дослідження тріщин і дефектів.
- **Промислове виробництво:** контроль функціональних поверхонь, аналіз зносу, об'ємні вимірювання та звітність за ISO 25178 у ConfoMap.
- **Криміналістика:** аналіз топографії документів і дифракційних елементів, виявлення флуоресцентних частинок і відмінностей у чорнилі без контакту зі зразком.
- **Сировина та геоматеріали:** Органічна петрологія, петрографія, оптична мінералогія, аналіз пористості та текстури порід, флуоресцентна візуалізація мічених ділянок.
- **Біоматеріали та медичні застосування:** дослідження росту клітин на металевих поверхнях, бактерій на імплантах, топографії біоматеріалів та одночасна візуалізація неорганічної поверхні й клітин у флуоресценції.



Метали та сплави. Лазерне полірування поверхні сплаву, виготовленого адитивним методом.



Сталь. Різномірність аустеніту та фериту в зоні зварного шва дулькової нержавіючої сталі.

## Функціональні особливості

ZEISS LSM 900 працює за конфокальним принципом оптичного секціонування: лазерне сканування в площині XY поєднується з конфокальною діафрагмою (пінхолом), яка відсікає позафокусну інформацію. Послідовне сканування по осі Z формує стек оптичних зрізів, на основі якого система обчислює висотну інформацію для кожного пікселя та створює повноцінну карту висот поверхні.

Ключовою перевагою є поєднання світлової мікроскопії та конфокальної топографії в одному інструменті: користувач знаходить ділянку огляду за допомогою потрібного контрасту — світлого поля, темного поля, DIC, C-DIC, фазового контрасту, поляризованого світла або флуоресценції — і одразу переходить до конфокального вимірювання без зміни мікроскопа. Технологія C-DIC забезпечує високоякісний контраст незалежно від орієнтації зразка.

У поєднанні з ConfoMap система стає повноцінним рішенням для 3D-аналізу поверхні: візуалізація карт висот, аналіз шорсткості за ISO 25178, криві Еббота-Файерстоуна, аналіз зерен і частинок та детальна звітність. Опційне ПЗ ZEN Intellesis додає автоматизовану сегментацію на базі машинного навчання, OAD (Open Application Development) забезпечує інтеграцію з MATLAB, а Shuttle & Find — кореляційну мікроскопію з SEM.