

## Skanowanie hiperspektralne

### Przygotowanie rdzeni

Wskazane jest skanowanie świeżych rdzeni, możliwie szybko po otwarciu ze względu na postępującą z czasem degradację pigmentów. Rdzenie muszą zostać oczyszczone i w miarę możliwości wyrównane. Należy usunąć wierzchnią warstwę osadu, starając się nie powodować powstawania linii po wyrównywaniu. Jest to szczególnie istotne w przypadku drobnej laminacji. W przypadku osadów przechowywanych przez dłuższy czas, należy zwrócić uwagę na usunięcie oznak utlenienia, wtórnej krystalizacji, biofilmów i tym podobnych.

Woda i wilgoć na powierzchni rdzeni, oraz świeże, ciemne osady znacząco utrudniają analizę spektralną. Po oczyszczeniu rdzenie należy zabezpieczyć i pozostawić w ciemnym pomieszczeniu do czasu wyschnięcia powierzchni. Rdzenie można pozostawić w otwartych D-tubach. Na czas schnięcia rdzenie przechowywać w ciemnym miejscu w celu uniknięcia fotodegradacji pigmentów. Rdzenie nie należy pozostawiać do wyschnięcia na długo, ponieważ zaczną pękać. Drobnopiękiste osady mineralne zaczną pękać prędzej od biogenicznej gytii. W przypadku nowego materiału rdzenie należy obserwować w celu oceny optymalnego okresu wysychania. Przeważnie materiał można przygotować po południu i sprawdzić na drugi dzień rano.

Jeśli rdzeń jest wyrównany, ale jedna ze stron się zapada, można zastosować podkładkę w celu wyrównania poziomu rodzenia.

### Przygotowanie do pracy

#### Wybór ustawień

- Wąskie rdzenie ( $\Phi$  63 mm): obiektyw 50.0 mm; razem z aluminiową szyną.
- Szerokie rdzenie ( $\Phi$  90 mm): obiektyw 18.5 mm; bez aluminiowej szyny.

#### Przygotowanie stanowiska

- Włączyć zasilacz awaryjny UPS pod stołem.
- Włączyć komputer (przełączniki od dołu do góry).
- Włączyć iluminator (przełącznik z przodu urządzenia).
- Upewnić się, że włączony jest tryb VNIR (przełącznik z przodu urządzenia).

- Ostrożnie usunąć osłonę obiektywu.

Upewnić się, że wybrany jest właściwy obiektyw.

- Ułożyć rdzeń na przewodnicy, stropem do góry.
- Ustawić stolik ze wzorcem bieli oraz **focus grid** na równi z powierzchnią rdzenia.
- Ustawić miarkę na równi z rdzeniem, możliwie równolegle.

W miarę konieczności ułożyć miarę na rdzeniu, **równoległe** ułożenie miary jest **priorytetem**. Lepszy wynik osiągnie się przy minimalnie różnym poziomie między miarą a osadem, ale przy zachowaniu równoległego ułożenia. Wzrost **kąta** między osią miary i rdzenia skutkuje **zniekształceniem** na etapie przetwarzania danych. Określenie właściwej pozycji **stropu** i **spągu** na mierze jest czynnikiem **krytycznym**.

- Ostrożnie umieścić wzorec bieli na stoliku (sztabka BaSO<sub>4</sub>); delikatnie usunąć kurz, łąpać tylko za boki.
- Jeśli poziom rdzeni jest do siebie **mocno** zbliżony, **nie należy korygować** ustawień kamery.

## Oprogramowanie Lumo Scanner

### Zakładka Setup

- Pole **Camera**, wybrać odpowiednią kamerę – **Connect**.

W tej chwili jedyna dostępne urządzenie to kamera **VNIR**.

- Pole **calibration pack** wybrać odpowiedni plik kalibracyjny, zależny od obiektywu.

– Obiektyw **18.5 mm**

*Specim\Documents\Calibration\560025\_20211124\_OLE18.5\_calpack.scf*

– Obiektyw **50.0 mm**

*Specim\Documents\Calibration\560025\_20211124\_OL50\_calpack.scf*

- Zmiana obiektywu wymaga ponownego uruchomienia programu i połączenia z kamerą.
- Pole **Capture folder**: wybrać folder, w którym będą zapisywane dane.
- Pole **Dataset prefix**: wspólny przedrostek (*prefix*) zbioru danych (np. **GOR-20**).
- Pole **Motor 1**: połączyć program z napędem skanera – **Connect**.

## Zakładka Adjust

- Panel Spectral Camera sCMOS pole Spectral binning: 2.

W przypadku skanowania tylko w celu wykonania dokumentacji fotograficznej można zmienić wartość na wyższą.

- Panel Spectral Camera sCMOS pole Spatial binning: 1.

Ta wartość ma charakter stały, nie należy jej zmieniać.

- Ustawić kamerę na takiej wysokości, aby objęła cały rdzeń razem z miarą oraz niewielkim zapasem (**około 1 cm**) z obu stron. Rdzeń można przesuwając do przodu i do tyłu odpowiednimi przyciskami w polu Motor. Przy podglądzie należy upewnić się, że widać całość rejestrowanego przez kamerę obrazu.
- Po wybraniu odpowiedniej wysokości należy ustawić skaner na obszar **focus grid** w polu Sensor 1 position – Go.

## Ekspozycja

- W panelu Spectral Camera sCMOS ustawić opcje ekspozycji.

Celem jest zmaksymalizowanie jasności bez osiągnięcia nadmiernej ekspozycji (*overexposure*) widocznej jako czerwone piksele na podglądzie.

- W panelu Detector (lewy górny wykres) przesunąć białą linię nad środek białego pola **focus grid** możliwie blisko środka pola **focus grid** (centralnie pod obiektywem).

Wartości rejestrowane na linii widoczne są w panelu Wavelength (dolny lewy wykres). Celem jest osiągnięcie maksymalnej wartości dla białej krzywej bez przekroczenia maksymalnych wartości na osi Y (pozostawić pewien zapas). Zwiększenie jasności polega na zwiększeniu wartości czasu ekspozycji (*exposure time*, ET). ET zmienia się odwrotnie do częstotliwości wyświetlania klatek (*frame rate*, FR).

- Metodą prób i błędów ustawić FR (frame rate), zastosować wartość – **Apply**, ustawić maksymalną możliwą ekspozycję, zastosować wartość – **Apply**. Sprawdzić wykres w panelu Wavelength (lewy dolny wykres), w miarę konieczności skorygować, za każdym razem ustawiając wartość – **Apply**.

Każda zmiana wysokości stolika lub kamery (dystansu optycznego) wymaga korekty jasności i zastosowania nowych wartości.

## Ostrość

- Po uzyskaniu właściwej jasności należy dokonać korekty ostrości w oparciu o wykresy: Waterfall (prawy górny wykres) oraz Pixels (prawy dolny wykres). Pomoc stanowi również prawy panel Focusing.
- Należy obracać obiektywem tak aby osiągnąć możliwe wyraźne białe i czarne pasy na wykresie Waterfall oraz możliwie ostre, spłaszczone piki na wykresie Pixels.

Wykres Waterfall można przybliżyć i oddalić menu prawego przycisku myszy, po odznaczeniu opcji **fit to window**. Ostre krawędzie na wykresie Pixels oznaczają wysoki kontrast między czarnymi i białymi pasami pola **focus grid**. Kolor paska w panelu Focusing należy traktować jako wskazówkę. Metodą prób i błędów, przez przekroczenie ostrości w obu kierunkach zawęzić pole wyostrzania

w celu osiągnięcia możliwie ostrego obrazu. Dobry obraz jest wyraźny na wykresie **Waterfall**, „kanciasty” na wykresie **Pixels** a panel **Focusing** pokazuje pomarańczowy lub zielony pasek.

### Prędkość skanowania

- Prędkość skanowania należy ocenić na podstawie pola widzenia kamery (*field of view*, FOV).
- Najpierw w zakładce **Adjust** przesunąć zdecydowanie rdzeń przyciskami w panelu **Motor**, aby oszacować zakres pola widzenia.
- Przejść do zakładki **Capture**.
- Upewnić się, że widoczny jest cały obraz z kamery.

Wykres można przybliżyć i oddalić menu prawego przycisku myszy, po odznaczeniu opcji **fit to window**.

- W panelu **Motor** przesunąć rdzeń do przodu, tak aby pojawiła się poprzeczna miara poprzedzająca strop.
- Wykonać zrzut ekranu, wkleić na przykład do **MS Paint** i dokładnie odczytać wartość na miarce, wyrażoną w mm.

Należy upewnić się, że wyświetlany obraz to cały obraz rejestrowany przez kamerę. Podgląd ma tendencję do przybliżania środka kadru.

- Wrócić do zakładki **Adjust**. W panelu **Scanning speed calculation** wybrać opcję **Field of view**. Wprowadzić odczytaną wartość FOV wyrażoną w mm.
- Alternatywnie można wykonać krótki skan i odczytać wartość z wygenerowanego pliku.

### Długość skanowania

- Panel **Sensor 1 positions**.
  - Pole **Target start**: **250 mm**. Wartość stała.
  - Pole **Target stop**: **długość rdzenia (mm) + 300 mm – Set**.

### Zakładka Capture

- Upewnić się, czy na dysku jest wolne miejsce.

W dolnej części okna widoczne jest **Free disk space**. Musi mieć wartość minimum **10 minut**.

- Sprawdzić **Traffic lights**.

Wszystko powinno być zielone poza **Trigger mode**, które pokazuje się na czerwonym tle jako **internal. Sensor temp** (Temperatura kamery), może być wyświetlona na pomarańczowym tle, ale nie należy zostawiać urządzenia włączonego bezczynnie, tak aby się nie przegrzało.

- Uzupełnić dane w panelu **Metadata**:

– Pole **Dataset name**: kod rdzenia

Jeśli **Dataset prefix** to **GOR-20**, wtedy **Dataset name** to np. **01** dla rdzenia **GOR-20/01**.

- Jeśli rdzeń wykracza poza miarę, należy zeskanować go dwukrotnie, od stropu i od spągu.

W takim przypadku do **Dataset name** dodać podkreślenie i przyrostek (*suffix*) **front** lub **rear** (np. **01\_\_front**). W ten sposób skanowanie od strony stropu jest zawsze sortowane leksykalnie przed skanowaniem od strony spągu.

- Właściwy **Dataset name** powinien mieć następującą formę:

- \* 01: skanowanie całego rdzenia.
- \* 01\_\_front: skanowanie rdzenia od stropu.
- \* 01\_\_rear: skanowanie rdzenia od spągu.

- Pole **Operator**: inicjały osoby wykonującej skanowanie.

Dopuszczalne: MZ, JP, MK.

- Wyłączyć monitor, zgasić światła w pomieszczeniu, zamknąć drzwi i wywiesić kartkę informującą o skanowaniu.
- Połączyć się z komputerem korzystając ze zdalnego pulpitu.
- Rozpocząć skanowanie guzikiem **Record**.

## Zakończenie pracy

Jeśli nie została przekroczona pojemność dysku skanowanie powinno zakończyć się bez błędów.

- Poczekać aż szyna wraz ze rdzeniem wróci na pozycję początkową (komunikat *Homing*).

Nigdy nie przesuwaj szyny ręcznie przy włączonym silniku.

- Wyłączyć kamerę i iluminator z przodu urządzenia.
- W zakładce **Setup** użyć przycisków **Disconnect** w polach **Camera** oraz **Motor 1**.
- Zamknąć oprogramowanie **Lumo Scanner**.
- Przenieść zgromadzone dane na serwer Zakładu.

Ze względu na duży rozmiar danych można pozostawić proces na noc.

- Zamknąć system Windows (**Windows – Shut down**).
- Po zamknięciu systemu wyłączyć zasilanie w kolejności od góry do dołu.
- Wyłączyć zasilacz awaryjny UPS.
- Schować wzorzec bieli, chwytając tylko za boki.
- Ostrożnie założyć osłonę obiektywu.
- Wyczyścić miejsce pracy.

## **Rejestr zmian**

16.11.2022, MZ – wersja inicjalna.

17.11.2022, MZ – pierwsze poprawki.

30.11.2022, MZ – kolejne poprawki. Pierwsza wersja Quarto.

Maurycy Żarczyński 2022-12-08