

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 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 (Φ 63 mm): obiektyw 50.0 mm; razem z aluminiową szyną.
- Szerokie rdzenie (Φ 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.

- 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 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.

- Ostrożnie umieścić wzorzec bieli na stoliku (sztabka BaSO₄); delikatnie usunąć kurz, łapać tylko za boki.

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.scp

– Obiektyw 50.0 mm

Specim\Documents\Calibration\560025_20211124_OL50_calpack.scp

- 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** przesuwać 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 2022-12-06