

WYKRYCIE GRAFENU W SZCZEPIONKACH COVID19

POPRAZ MİKROSPEKTROSKOPIĘ - RAMAN

[TŁUMACZENIE DOKUMENTU NA PODSTAWIE ORYGINAŁU

– w jęz. hiszpańskim oraz jego wersji angielskiej]



*

RAPORT TECHNICZNY

Almeria, Hiszpania, 2 listopada 2021 r.

prof. dr Pablo Campra Madrid
PROFESOR KOLEGIALNY UNIWERSYTETU
Doktorat w Dziedzinie Nauk Chemicznych
oraz w Naukach Biologicznych

Notatka: Podpis Digitalny znajduje się w stópce załączonego oryginału. Autentyczność, ważność i integralność dokumentu można zweryfikować pod zamieszczonym w oryginale adresem linku.

PODSUMOWANIE

Dokument ten przedstawia naukowe badania dotyczące obecności grafenu, oraz jego pochodnych w szczepionkach COVID 19, wprowadzonych do obrotu pod czterema różnymi markami.

Przeprowadzono losowy przegląd nanocząstek grafenopodobnych widocznych w mikroskopie optycznym, w siedmiu losowo wybranych próbkach fiolek z czterech różnych marek, łącząc zbieżność obrazów z ich spektralnymi sygnaturami drgań RAMAN. Za pomocą tej techniki, zwanej mikro-RAMAN, udało się stwierdzić obecność grafenu w tych próbkach, **po przebadaniu** pod mikroskopem optycznym **ponad 110 obiektów** wybranych ze względu na porównywalny wygląd ze strukturami grafenu.

Spośród nich do niniejszego raportu **wyselekcjonowano grupę 28 obiektów, w związku z kompatybilnością, zarówno obrazów, jak i widm - z obecnością grafenu**, lub jego pochodnych, na podstawie zbieżności tych obrazów z sygnałami spektralnymi, z tymi które pozyskano z próbki wzorcowej oraz z literatury naukowej.

W 8 z nich identyfikację struktur tlenku grafenu można uznać za rozstrzygającą, ze względu na wysoką korelację widmową ze wzorcem. W pozostałych 20 obiektach obrazy sprzężone z sygnałami Raman **wykazują bardzo wysoki poziom kompatybilności z nieokreślonymi strukturami grafenu**, jednak odmiennymi od zastosowanego tutaj standardu.

Badania te pozostają otwarte i są udostępniane społeczności naukowej do dyskusji. Wzywamy niezależnych badaczy, bez konfliktu interesów lub jakiegokolwiek współpracy z którąkolwiek instytucją, do przeprowadzenia szerszej kontr-analizy tych produktów w celu uzyskania bardziej szczegółowej wiedzy na temat ich składu i potencjalnego zagrożenia dla zdrowia tych eksperymentalnych leków - pamiętając, że materiały grafenowe wykazują potencjalną toksyczność dla ludzi, a ich obecność nie została zadeklarowana w żadnym zezwoleniu na użycie tych preparatów w nagłych wypadkach.

ZRZECZENIE SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI

Niniejsze badanie zostało przeprowadzone przez dr Pablo Campra samodzielnie, bez jakiegokolwiek wynagrodzenia od któregośkolwiek podmiotu prywatnego, lub publicznego, ani czyjegokolwiek zaangażowania lub odniesienia się do jego wyników i konkluzji ze strony instytucji, w której jest afiliowany.

Charakterystyka powiązanych obiektów dotyczy wyłącznie analizowanych próbek. Bez przeprowadzenia wielokrotnych prób nie jest możliwe stwierdzenie, czy wyniki te można uogólnić również z innymi próbkami podobnych komercyjnych marek.

Dr Pablo Campra jest odpowiedzialny jedynie za stwierdzenia opracowane w tym podpisanym elektronicznie dokumencie i nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek opinie lub konkluzje, które mogą być wyciągnięte z tego sprawozdania podczas ewentualnego jego rozpowszechniania w mediach i sieciach społecznościowych, a które nie zostały wyrażone w tym dokumencie, którego oryginalna uwierzytelniona i podpisana elektronicznie wersja jest dostępna na platformie *Researchgate*:

https://www.researchgate.net/publication/355684360_Deteccion_de_grafeno_en_vacunadas_COVID19_por_espectroscopia_Micro-RAMAN

1. METODOLOGIA ANALITYCZNA

1.1. Podstawy techniki mikro-Ramana

Ze względu na charakterystykę próbki, a w szczególności dyspersję obiektów o wyglądzie grafenu, o rozmiarach mikrometrycznych w złożonej matrycy o nieokreślonym składzie, bezpośrednie zastosowanie metod spektroskopowych nie pozwala na scharakteryzowanie badanych nanocząsteczek, bez wcześniejszej lokalizacji mikroskopowej, lub frakcjonowania z oryginalnej próbki.

Z tego powodu mikroskopia w połączeniu ze spektroskopią RAMAN (mikro-RAMAN) została wybrana jako efektywna technika dla kompleksowego i wyczerpującego badania obiektów mikrometrycznych widocznych pod mikroskopem optycznym.

Spektroskopia w podczerwieni RAMAN jest szybką, nieniszczącą techniką, która umożliwia weryfikację struktury materiału poprzez identyfikację trybów wibracyjnych i fononów, wytwarzanych po wzbudzeniu laserem monochromatycznym, generujących nieelastyczne rozpraszanie, objawiające się pikami emisji w podczerwieni, które są charakterystyczną sygnaturą struktury siateczkowej grafenu i jego pochodnych.

Sprzężona mikroskopia optyczna pozwala na ogniskowanie lasera wzbudzającego na konkretnych obiektach oraz na punktach znajdujących się na tych obiektach, co zwiększa stopień pewności w identyfikacji natury tego materiału oraz umożliwia pozyskanie uzupełniających informacji o grubości, defektach, przewodności termicznej i geometrii krawędzi nanokrystalicznych struktur siatek grafenu.

Tryby wibracyjne RAMAN często występujących grup funkcyjnych

O-P-O 813 cm^{-1}

C-C 800 (600-1300) cm^{-1}

C-O-C 800-970 cm^{-1} średnia Raman

C-(NO₂) 1340-1380 cm^{-1} mocny Raman; 1530-1590 cm^{-1} (asymetryczny) średni Raman

Drgania C=C w pierścieniach aromatycznych (np. grafen, grafit) (Otto, 1984)

1580-1600 cm^{-1} : mocny Sygnał Raman

1450, 1500 cm^{-1} : średni Sygnał Raman

-CH₂- 1465 cm^{-1} płaskie zgięcie H-C-H (*scissoring*)

C=N 1610-1680 cm^{-1} (zasady azotowe)

C=O karbonyl 1640, 1680-1820 cm^{-1}

C-H 3000 cm^{-1}

O-H 3100-3650 cm^{-1}

1.2. Sprzęt używany do spektroskopii mikro-Raman



SPEKTROMETR LASEROWY RAMAN JASCO NRS-5100

Konfokalny MIKROSKOP Raman ze spektrografem, zawiera:

- różne powiększenia i odległości robocze od x5 do x100
- do 8 laserów w zakresie od UV do NIR
- SRI (obraz o rozdzielczości przestrzennej) do jednoczesnego podglądu obrazu próbki i punktu laserowego.
- DSF (Dual Spatial Filtration), który optymalizuje ognisko konfokalne obrazu wytwarzanego przez obiektyw w celu zmniejszenia aberracji i poprawy rozdzielczości przestrzennej oraz zmniejszenia efektów fluorescencji matrycy.

Widma analizowano za pomocą oprogramowania *SPECTRA MANAGER*, wersja 2. JASCO Corporation.

Sprzęt został wcześniej skalibrowany za pomocą wzorca krzemowego na 520 cm^{-1} .

Parametry spektroskopii RAMAN zastosowane do badań

Data array type Linear data array

Horizontal axis Raman Shift [cm^{-1}]

Vertical axis Int.

Start 1200 cm^{-1}

End 1800 cm^{-1}

Data interval 1 cm^{-1}

Data points 601

[Measurement Information]

Model Name NRS-5100

Exposure 30 sec

Accumulation 3

Center wavenumber 1470.59 cm⁻¹
Z position 27041.5 μm
Binning Upper 143
Binning Lower 202
Valid Channel 1 - 1024 CCD
DV420_OE
Laser wavelength 532.09 nm
Monochromator Single
Grating 1800 l/mm
Slit 100 x 1000 μm
Aperture d-4000 μm
Notch filter 532.0 nm
Resolution 3.69 cm⁻¹, 0.96 cm⁻¹/pixel
Objective lens MPLFLN 100 x
BS/DMBS 30/70
1/2 plate Not fitted
Polarization Not fitted
Laser power 4.0 mW
Attenuator Open
CCD temperature -60.0 °C
Shift -3.00 cm⁻¹

1.3. Spektroskopia mikro-Raman grafitu i grafenu

CHARACTERISTIC RAMAN BANDS OF GRAPHITE, GRAPHENE AND DERIVATIVES

G i 2D: struktura krystaliczna grafenu i grafitu

D: defekty na siatce krystalicznej

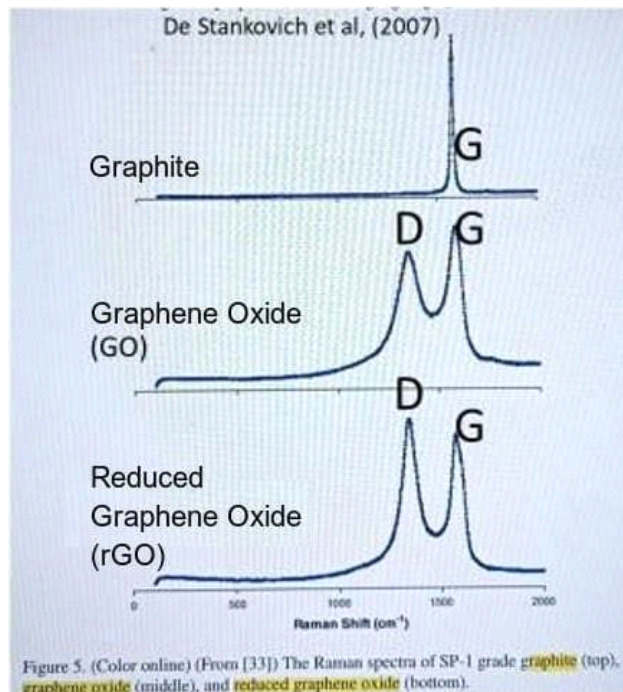
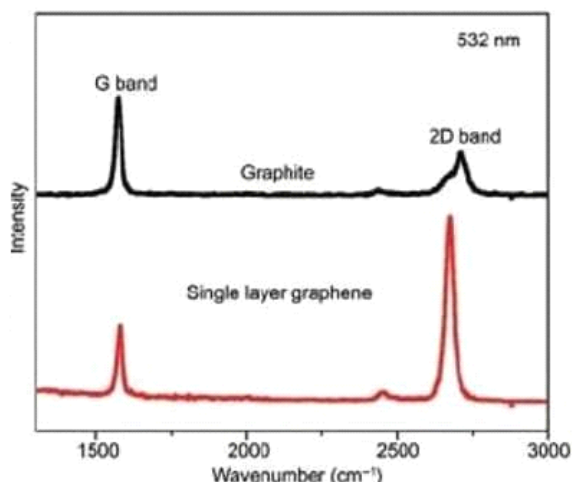


Figure 5. (Color online) (From [33]) The Raman spectra of SP-1 grade graphite (top), graphene oxide (middle), and reduced graphene oxide (bottom).

1. PASMA STRUKTURY NANOKRYSTALICZNEJ

- Pasma G ($\sim 1580-1600 \text{ cm}^{-1}$): Wskazuje na dopuszczalne drgania fononowe (drgania elementarne siatki) w płaszczyźnie pierścienia aromatycznego (hybrydyzacja sp^2), charakterystyczne dla struktury krystalicznej grafitu i grafenu. Wykazuje się ono przesunięciem ku czerwieni, tzw. *red-shift* (niższa częstotliwość w cm^{-1}), jak również wyższą intensywnością przy większej liczbie warstw. Przeciwnie, wyższa energia w domieszkowanym grafenie przejawia się jako niebieskie przesunięcie, tzw. *blue-shift* (wyższa częstotliwość w cm^{-1}), w zakresie $1580-1600 \text{ cm}^{-1}$ (Ferrari et al, 2007). W graficie G przedstawiają się ostrzejsze i węższe niż w grafenie.

-2D pasmo ($\sim 2690 \text{ cm}^{-1}$) (lub G'): Wskazuje na porządek układania. Zależy od liczby warstw, nie zależy od stopnia defektów, ale jego częstotliwość jest bliska dwukrotności piksu D. Jego położenie oscyluje w zależności od rodzaju domieszkowania. Obecność jednowarstwowego grafenu (SLG) jest związana z występowaniem izolowanego i ostrego piksu 2D, którego szerokość wzrasta w zależności od liczby warstw (Ni et al., 2008).

- Stosunek I_{2D}/I_G jest proporcjonalny do liczby warstw siatki grafenowej.
- W graficie G i 2D są ostrzejsze i węższe niż w grafenie.

2. PASMA AKTYWOWANE PRZEZ ANOMALIA w strukturze grafitowej.

Pasma te są generowane przez dyspersję sprężystą (o tej samej energii) z przenośników ładunku, oraz przez zamknięcie fononowe (anomalia *Kohna* w dyspersji fononowej).

W **tlenkach grafenu (GO)** zaburzenie to wynika z wprowadzenia grup hydroksylowych (-OH) i epoksydowych (-O-).

- **Pasmo D ($\sim 1340\text{ cm}^{-1}$)**. Świadczy ono o gęstości defektów w siatce krystalicznej spowodowanych funkcjonalizacją, domieszkowaniem lub anomaliami strukturalnymi generującymi dziury lub nowe centra $\text{sp}^3(\text{C-C})$. Intensywność pasma D maleje wraz z ułożeniem warstw w strukturze grafitowej.

- **Pasmo D ($\sim 1620\text{ cm}^{-1}$)**. Zachowuje się ono jak podwójny rezonans z powodu anomalii w siatce. Czasami łączy się z pasmem G z powodu *blue-shift* tego ostatniego.

- **Pasmo D+G ($\sim 2940\text{ cm}^{-1}$)**

PARAMETRY WPROWADZAJĄCE ZMIENNOŚĆ CZĘSTOTLIWOŚCI (cm^{-1}), INTENSYWNOŚCI I PROFILU PASM RAMAN

Parametry te nie były szczegółowo badane w tym raporcie, ale powinny być brane pod uwagę w przyszłości przy przypisywaniu pasm do trybów wibracyjnych.

- Stopień i rodzaj **zaburzenia** (domieszkowanie, pęknięcia, itp.), które powodują zwiększenie szerokości pików G, D i 2D poprzez skrócenie czasu życia fononu (drgań molekularnych).
- Pasmo G nie wykazuje różnic w intensywności wynikających z zaburzenia, ale stosunek (ID/ IG) zmienia się wraz ze zmianami pasma D.
- **Kompresja i rozciągnięcie** siatki przez **domieszkowania**. Mogą wystąpić przesunięcia w kierunku niebieskim, tzw. *blue-shifts* ($> \text{cm}$) we wszystkich pasmach (do 15 cm^{-1} w G i 25 cm^{-1} w 2D) oraz zawężenie pasma (do 10 cm^{-1}) np. "back gates" przez domieszkowania tlenkami w procesie osadzania.
- Przez **zaginanie** arkusza wzrasta również pasmo 2D, bez zmiany w G, ale mogą wystąpić przesunięcia (tzw. *blue-shift*) w zakresie $4\text{-}12\text{ cm}^{-1}$
- Poziom ułożenia lub **liczba warstw**.
- **Funkcjonalizacja** (wprowadzenie grup funkcyjnych) siatek generuje pojawienie się nowych pików Raman: 746 cm^{-1} (C-S stretching), $524, 1062, 1102, 1130\text{ cm}^{-1}$ (skeletal vibrations, CCCC trans and gauche), 1294 (twisting), **$1440, 1461$ (deformation C-H, scissoring)**, 2848 i 2884 cm^{-1} (C-H stretching).
- Ten sam obiekt może wykazywać różnice spektralne w zależności od kąta padania i warstw, na które oddziałuje. Krawędzie będą wykazywać więcej zaburzeń niż wewnętrzna struktura krystaliczna (Ni et al, 2008).
- Przesunięcia niebieskie (tzw. *blue-shift*) zależne od **podłoża użytego do wytwarzania** warstw grafenowych (Chen et al, 2008).
- Zmienna intensywność pików w tym samym obiekcie w zależności od **punktu skupienia ogniska lasera**, ze względu na zmienność strukturalną w odniesieniu do kąta padania związanego z siatką krystaliczną (Barros et al., 2005).

1.4. WYKAZ PRÓBEK FIOLEK I PRZEDMIOTÓW PODDANYCH BADANIU METODĄ MIKRO-RAMAN (ZOB. ZAŁĄCZNIKI 1 I 2)

1.5. PRZETWARZANIE PRÓBEK

1. Próbkę uzyskano z zapieczętowanych fiolek szczepionek COVID19 mRNA, wymienionych w Załączniku 1. Wszystkie fioleki były zaplombowane w czasie procesu badań, z wyjątkiem MOD i JAN, które nie miały aluminiowych plomb.

2. Z każdej fioleki po 10 µl ekstrahowano cztery różne alikwoty za pomocą mikrostrzykawki, o pojemności 50 µl, następnie osadzano je na szkiełkach mikroskopowych i pozostawiano do wyschnięcia w aseptycznej komorze z przepływem laminarnym, w temperaturze pokojowej. Następnie przechowywano je na slajdach szkiełek w zamkniętej kasie i utrzymywano w niskiej temperaturze do czasu analizy mikro-Raman.

3. Wcześniej przeprowadzono szczegółową wizualną analizę skrawków pod mikroskopem optycznym (OLIMPUS CX43) w poszukiwaniu obiektów kompatybilnych ze strukturami grafenowymi lub grafenem. Zastosowano powiększenia od X100 do x600.

Kryteriami wyselekcjonowania obiektów były:

- Ulokowanie w pozostałościach kropli lub w zewnętrznej strefie przeciągania przez suszenie.
- Aspekt wizualny - dwa rodzaje wyglądu grafenu: dwuwymiarowe półprzezroczyste obiekty lub ciemne, podobne do węgla, nieprzezroczyste ciała.

4. Pozyskiwanie widm RAMAN wybranych obiektów.

5. Przetwarzanie danych spektralnych.

Lista i klucze obiektów scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu znajdują się w Załączniku 2.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

(Zobacz zdjęcia i widma wybranych obiektów w Załączniku 3: WYNIKI)

Zastosowana tu technika mikro-Raman okazała się bardzo efektywna w szybkiej charakteryzacji dużej liczby obiektów mikroskopowych przy wykrywaniu rozproszonych nanostruktur grafenowych w kompleksowych próbkach. W bezpośrednim porównaniu ze spektroskopią makro-Raman całych dyspersji wodnych, połączenie z mikroskopią w mikro-Raman ma tę zaletę, że pozwala na przypisanie spektralnych "odcisków palców" do nanocząsteczek widocznych pod mikroskopem optycznym. Ta technika pozwoliła nam ukierunkować poszukiwania na konkretne obiekty o wyglądzie grafenopodobnym, wzmacniając ich charakterystykę spektroskopową sprzężonymi obrazami. W niniejszej pracy wstępna selekcja obiektów skupiła się na dwóch typologiach, półprzezroczystych arkuszach i nieprzezroczystych obiektach węglowych, ze względu na ich wizualne podobieństwo do analogicznie zbieżnych kształtów obserwowalnych we wzorcach po sonikacji, lub w dyspersjach tlenku grafenu (patrz Załącznik 3 Wyniki). Różnica pomiędzy obiema typologiami nie wynika z ich składu chemicznego, obie są pochodnymi grafitu, a jedynie ze względu na stopień eksfoliacji wyjściowego materiału grafenowego i liczbę nałożonych warstw, przyjmując próg około 10 warstw, jako granicę odniesienia, aby uznać, że materiał jest grafitem (3D) (Ramos-Fernandez, 2017). Tak czy inaczej, dalsza charakterystyka tych struktur była poza zakresem naszej pracy.

Wyselekcjonowano łącznie 110 obiektów o wyglądzie grafenopodobnym, znajdujących się w większości na obrzeżach kropel próbki po dehydratacji, wewnątrz lub na zewnątrz obszaru przeciągania przez suszenie w temperaturze pokojowej pierwotnej fazy wodnej. Spośród nich wybrano kolejnych 28 obiektów ze względu na ich wyższy stopień kompatybilności spektralnej z materiałami grafenowymi opisywanymi w literaturze, biorąc pod uwagę zarówno widma, jak i obrazy. Obrazy i widma RAMAN tych obiektów przedstawiono w Załączniku 3 do niniejszego raportu. Na uwagę zasługuje fakt, że próbki nie wysychają całkowicie w temperaturze pokojowej, pozostawiając zawsze galaretowaty osad, którego granicę można zaobserwować na niektórych z przedstawionych zdjęć.

Skład tego podłoża jest na razie nieznany i pomijany, ponieważ nie było ono przedmiotem niniejszych badań, podobnie jak skład innych typologii obiektów o rozmiarach mikrometrycznych, które można było wielokrotnie zaobserwować w próbkach przy małych powiększeniach (40-600x). Widma Raman niektórych z tych obiektów zostały pozyskane, ale nie zostały przedstawione w niniejszym opracowaniu, ponieważ nie wykazywały one wizualnego podobieństwa do grafenu, lub grafitu.

Ograniczeniem w uzyskiwaniu zdefiniowanych wzorów spektralnych tą techniką była intensywność fluorescencji, emitowana przez wiele obserwowanych obiektów. W licznych półprzezroczystych arkuszach o wyglądzie grafenu nie udało się uzyskać widm Raman wolnych od szumu fluorescencyjnego, a więc technika ta w wielu z nich nie pozwoliła na uzyskanie specyficznych sygnałów RAMAN o dobrze zdefiniowanych pikach. **W związku z tym, w tych obiektach nie można ani potwierdzić, ani wykluczyć obecności struktur grafenowych.** Kolejnym ograniczeniem techniki mikro-RAMAN jest niska jakość obrazu optycznego aparatury, która często uniemożliwia detekcję wysokoprzezroczystych arkuszy grafenopodobnych, które można jednak obserwować w mikroskopach optycznych przy odpowiedniej regulacji kondensora. W przypadku tych obiektów efektywną alternatywą dla charakterystyki byłoby zastosowanie innych komplementarnych technik mikroskopowych połączonych ze spektroskopią, takich jak XPS z dobrą optyką lub otrzymanie elektronowego wzoru dyfrakcyjnego grafenu za pomocą mikroskopii elektronicznej (TEM).

Biorąc pod uwagę powyższe kryteria selekcji, 28 znalezionych obiektów o potencjalnej tożsamości grafenu, zostało podzielone na 2 grupy, w zależności od stopnia korelacji z widmem RAMAN, zastosowanego wzorca zredukowanego tlenku grafenu (rGO, TMSIGMA ALDRICH). **GRUPA 1** obejmowała **8 obiektów, których wzory spektralne były zbliżone do widma wzoru rGO**, a zatem z całą pewnością można stwierdzić obecność tlenku **grafenu (n° 1-8)**. Ta analogiczność spektralna może być uznana za **jednoznaczną** i charakteryzuje się 2 dominującymi pikami w zakresie skaningowym (pomiędzy 1200-1800 cm⁻¹) - pikami zwanymi G (~1584 cm⁻¹) i D (~1344 cm⁻¹), charakterystycznymi dla tlenków grafenu.

Ta charakterystyka poprzez analogiczność spektralną pomiędzy sygnałami tych nanocząsteczek, a wzorcem rGO jest wzmocniona przez mikroskopowy wygląd tych obiektów, wszystkie z nich mają nieprzezroczysty, węglowy wygląd podobny do obiektów wzorcowych, co można zobaczyć na fotografiach w załączniku Wyniki. W związku z tym **możemy z dużą pewnością stwierdzić, że tożsamość materiału grafenowego we wszystkich analizowanych próbkach grupy 1 JEST KONKLUZYWNA** i z dużym prawdopodobieństwem można przypisać tym nanocząsteczkom struktury tlenku grafenu. Obiekty z grupy 1 prezentowały rozmiary mikrometryczne w zakresie kilkudziesięciu mikronów (na fotografiach niektórych z nich widoczne jako niebieska linia).

W drugiej grupie 20 obiektów (**GRUPA 2, n° 9-28**) **wykryto sygnały RAMAN świadczące o obecności struktur grafenowych, lub grafitowych**, wykazujące piki drgań RAMAN wokół pasma G (1585-1600 cm⁻¹), analogiczne z pikiem G nanokrystalicznej struktury siatki grafenu lub grafitu. Ten tryb wibracyjny jest generowany przez dozwolone drgania fononu w płaszczyźnie pierścienia aromatycznego (sp²). Jego dryf w kierunku wyższych częstotliwości w niektórych obiektach, zmierzający w kierunku 1600 cm⁻¹ - przesunięcie niebieskie (tzw. *blue-shift*), może być przypisany szerokiej gamie modyfikacji obszernie opisywanych w literaturze, takich jak np. liczba warstw grafenowych, czy domieszkowanie grupami funkcyjnymi lub metalami ciężkimi (Ferrari i inni, 2007). Wizualnie, grupa ta obejmuje dwa typy wyglądu obserwowane we wzorcach, zarówno nieprzezroczyste obiekty mikrometryczne o wyglądzie węglowym (n° 9, 11, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 i 28), jak i półprzezroczyste arkusze o wyglądzie przypominającym grafen (n° 10, 12, 13, 14, 18, 19 i 20).

W widmach tej grupy 2 maksimum pik G towarzyszą inne dominujące piki o nieustalonym przyporządkowaniu w tej pracy. Podgrupę (2.1.) tworzą obiekty, których widma posiadają dwa dominujące piki zlokalizowane w zakresach pasmowych, które można przypisać do dwóch głównych trybów wibracyjnych tlenku grafenu, G (zakres 1569-1599 cm⁻¹) i D (zakres 1342-1376 cm⁻¹) (obiekty n° 11, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25 i 26). Uwzględniając zarówno obrazy mikroskopowe, jak i sygnały RAMAN łącznie, **przypisanie widm tej grupy 2.1 do struktur grafenu może być dokonane z wysokim stopniem ufności, pomimo tego**, że modyfikacje strukturalne siatki, generujące sygnały spektralne - odmienne od standardowo stosowanego rGO - nie zostały jeszcze określone.

Sygnały z drugiej podgrupy (2.2) obiektów z tej Grupy 2 (n° 9, 10, 12, 13, 18, 19, 25, 27, 28) można uznać za akuratne obecnością struktur grafenowych ze względu na występowanie maksymów w paśmie G, choć konieczne byłoby tu zastosowanie bardziej szczegółowych algorytmów analizy spektralnej, gdyż nie zaobserwowano wyraźnych pików, które można by przypisać do trybu wibracyjnego D, w okolicach 1344 cm^{-1} we wzorcu rGO. Obecność pików D nie jest jednak warunkiem *sine qua non* przypisania struktur grafenowych do widm, w związku z czym obiekty te zostały wybrane do niniejszego raportu, ponieważ wykazują zbieżne maksyma wibracyjne w pobliżu pasma G (zakres $1569\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$). Nadal toczy się otwarta debata na temat interpretacji pasma D oraz jego zmiennej częstotliwości i kształtu (Ferrari i Robertson, 2004). Jak przedstawiono we wstępie metodologicznym, intensywność pików D, zwykle notowanego w okolicach 1355 cm^{-1} , jak i również stosunek intensywności do pików G (ID / IG) wskazuje na stopień zaburzeń w siatce grafenowej, wprowadzony przez różne czynniki, takie jak domieszkowanie, wprowadzenie bardzo różnych grup funkcyjnych lub przerwanie ciągłości siatki. W uporządkowanych materiałach grafenowych pik D jest nieobecny. W niektórych widmach tej podgrupy 2.2. pojawiają się inne od wzorca pików o wyższych częstotliwościach (*blue-shift*), których przyporządkowanie do trybu wibracyjnego D jest możliwe, aczkolwiek przyporządkowanie to musi być jeszcze ustalone poprzez przetwarzanie algorytmami analitycznymi, co wykracza poza zakres niniejszej pracy. Dlatego obecnie dla tych widm możemy jedynie stwierdzić, że brak lub przemieszczanie (*shift*) pików D w stosunku do lokalizacji wzorca rGO wymaga jeszcze interpretacji strukturalnej zgodnie z dostępnymi modelami. Według literatury, zarówno zmienność w przesunięciu (*shift*) pików G i D, jak i ich zmienna szerokość i intensywność, a także obecność innych pików widocznych w tych widmach może być spowodowana bardzo różnorodnymi modyfikacjami, które nie zostały jeszcze ustalone - w tym różnymi stopniami zaburzeń, utlenienia, domieszkowania, funkcjonalizacji i przerw strukturalnych - a które można znaleźć w grafenowych materiałach. Badania tych modyfikacji były poza zakresem tego raportu.

W uzupełnieniu do zakresu $1200\text{--}1800\text{ cm}^{-1}$ - gdy spektroskopia RAMAN została rozszerzona do 2800 cm^{-1} - dla niektórych obiektów (n° 3, 8 i 11), wykryto pik 2D o niskiej intensywności i amplitudzie częstotliwości, nieobecny w innych skanowanych obiektach (dane nie pokazane). Jednakże, zarówno w przypadku wzorca rGO, jak i niektórych obiektów z maksymami pików G, intensywność tego pików była zawsze bardzo niska w porównaniu z pikami widma G i D, związanymi z drganiami węgla sp^2 pierścieni aromatycznych. Może to wynikać z faktu, że w tlenkach grafenu względna intensywność pików 2D ($\sim 2700\text{ cm}^{-1}$) w stosunku do pików G i D jest znacznie zredukowana. Dlatego też w niniejszym badaniu prospektywnym zrezygnowano w zasadzie z analizy pików 2D ze względu na większą efektywność i wykorzystanie ograniczonych zasobów potrzebnych do zeskanowania jak największej ilości obiektów w ograniczonym czasie. W przyszłych pracach interesujące byłoby zbadanie go na wszystkich obiektach, a tym samym oszacowanie stosunku natężeń I2D/2G w tych obiektach, w których minimalnie manifestuje się on w tym trybie drgań, co pozwoliłoby na oszacowanie liczby warstw struktury.

Obiekty pokazane w niniejszym badaniu stanowią mniejszość spośród wszystkich mikrometrycznych obiektów widocznych przy niskich powiększeniach w mikroskopie optycznym typu "light field" (100X). Obiekty te zostały przeskanowane, ale nie zostały zaprezentowane w niniejszej pracy, ponieważ ich widma nie są zgodne ze strukturami grafenowymi, gdyż brak w nich pasma, które mogłoby być przypisane do pików trybu wibracyjnego G. Na uwagę zasługuje fakt, że wiele z tych obiektów wykazuje maksyma RAMAN w paśmie 1439-1457 cm^{-1} - możliwe, że jest to spowodowane nakładaniem się sygnału na podłoże hydrożelowe, w którym niektóre z nich są osadzone. Podobnie, wśród obiektów z grupy 2.2, również często występuje w tym paśmie wyraźny pik w okolicy 1450 cm^{-1} , w połączeniu z pikami G i D (n° 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 26 i 28).

Przyporządkowanie tego pasma w okolicy 1450 cm^{-1} jest nadal w toku, ponieważ nie odpowiada ono konkretnym pikom w grafenie, ale uważamy, że ma ono duże znaczenie dla poznania składu próbek ze względu na częste pojawianie się tego trybu drgań. Jako hipoteza robocza, pasmo to jest zwykle przypisywane organicznym grupom metylenowym -CH₂- poprzez zginanie pary wodorków (*scissoring lub vending*). Jednakże jest ono również określane jako pasmo o umiarkowanej intensywności związane z pierścieniami aromatycznymi, a jeśli tak, to może być ono również związane z grafenem (Ferrari i Robertson, 2004). Jak stwierdzono, innym możliwym przyporządkowaniem tego pasma byłby nałożony tryb wibracyjny jakiegoś związku, innego niż grafen, co jest bardziej prawdopodobne, lub nawet **podłoża hydrożelowego pozostałego** po suszeniu, ponieważ we wszystkich próbkach zawsze pozostaje lepka resztką po suszeniu w temperaturze pokojowej. Pozostałość ta może w wielu przypadkach przejawiać drgania RAMAN pokrywające się z obiektami, które pozostają w niej osadzone, ale nie z tymi, które pojawiają się poza żelem na granicach strefy przeciągania suszenia. W tym sensie możliwe jest, że ten tryb wibracyjny podłoża nakłada się na piki G i D grafenu w widmach podgrupy 2.1. Scharakteryzowanie tego podłoża, jak również wszystkich składników próbki, wykracza poza zakres niniejszej pracy. Istnieją jednak pewne substancje zdolne do tworzenia matrycy hydrożelowej, których sygnały RAMAN wykazują wyraźne tryby wibracyjne wokół tego pasma, takie jak alkohol poliwinylowy (PVA), metyloakrylamid, czy polimer PQT-12 (Mik Andersen, <https://corona2inspect.blogspot.com/pers.com>). Faktem jest również, że niektóre z tych substancji zostały połączone z grafenem w eksperymentalnych projektach biomedycznych, które można znaleźć w literaturze naukowej, na przykład sztuczne synapsy dla PQT-12 (Chen i Huang, 2020), żelatyny do regeneracji neuronów łączące metyloakryloamid z grafenem (Zhu et al, 2016) or PVA/GO *electrospun fibers* (Tan et al, 2016).

Obecnie wszystkie te hipotezy dotyczące przyporządkowania tego pików w okolicach 1450 cm^{-1} pozostają otwarte.

Podsumowując, na ogólną liczbę 110 zeskanowanych obiektów, **jednoznaczne sygnały świadczące o obecności tlenu grafenu stwierdzono w 8 obiektach, a sygnały kompatybilne z obecnością struktur grafenu lub grafenopodobnych w kolejnych 20 obiektach.** Pozostałe zeskanowane obiekty, spośród 110 nanocząsteczek o wyglądzie grafenopodobnym nie wykazały sygnałów analogicznych z grafenem, przy czym w ich widmach niekiedy dominował szum spowodowany nadmierną intensywnością fluorescencji, nie można więc ani przypisać, ani wykluczyć obecności w nich struktur grafenowych.

W ramach kontynuacji tej pracy w tym kierunku - pomimo, że nasza analiza mikro-RAMAN wykazała definitywne oznaki obecności obiektów o strukturze grafenowej, dla ugruntowania pewności co do tożsamości i pogłębienia charakterystyki strukturalnej, wskazane byłoby przeprowadzenie uzupełniających analiz z wykorzystaniem sprzężonych technik mikroskopii i spektroskopii, takich jak spektroskopia XPS, czy dyfrakcja elektronów TEM.

W obecnym badaniu większość próbek została uzyskana z zapieczętowanych fiolek. Również podczas ekstrakcji próbek i ich przenoszenia na szkiełka do mikroskopii RAMAN, pracowaliśmy w warunkach aseptycznych w komorze z przepływem laminarnym. Jednakże możliwość zanieczyszczenia próbek podczas procesów produkcji, dystrybucji i przetwarzania, jak również ogólne zastosowanie podobnych przypuszczeń na taką ewentualność co do porównywanych próbek, muszą być ocenione przez rutynowe i szersze monitorowania podobnych partii tych produktów.

Chociaż wyniki tych pobranych próbek są rozstrzygające w odniesieniu co do **obecności struktur grafenowych w niektórych analizowanych próbkach**, badania te są uważane za otwarte na kontynuację i są udostępniane społeczności naukowej w celu ich replikacji i optymalizacji - uznając za konieczne kontynuowanie bardziej szczegółowych i wyczerpujących badań spektralnych, opartych na statystycznie istotnym pobraniu próbek podobnych fiolek, oraz zastosowanie technik uzupełniających w celu potwierdzenia, obalenia, zakwalifikowania lub uogólnienia wniosków zawartych w niniejszym raporcie. Analizowane próbki są należycie strzeżone i dostępne dla przyszłej współpracy naukowej.

WNIOSKI

Losowe pobieranie próbek fiolek szczepionki COVID19 zostało przeprowadzone przy użyciu sprzężonej techniki mikro-RAMAN w celu scharakteryzowania mikroskopijnych obiektów grafenopodobnych przy użyciu spektroskopowych "odcisków palców" charakterystycznych dla struktury molekularnej.

Technika mikro-RAMAN pozwala wzmocnić stopień pewności w identyfikacji materiału poprzez połączenie obrazowania i analizy spektralnej, jako dowodów obserwacyjnych, które należy rozpatrywać łącznie.

Wykryto obiekty, których sygnały RAMAN poprzez podobieństwo do wzorca jednoznacznie dpowiadają **ZREDUKOWANEMU TLENKOWI GRAFENU [GRAPHENE OXIDE]**.

Inna grupa obiektów prezentuje zmienne sygnały spektralne kompatybilne z pochodnymi grafenu, ze względu na przeważającą obecność specyficznych sygnałów RAMAN (pasmo G), które można przypisać strukturze aromatycznej tego materiału, w połączeniu z jego widzialnym wyglądem.

Badania te pozostają otwarte na ich kontynuację, krytykę i powielanie. Dalsze analizy oparte na znacznym próbkowaniu, z wykorzystaniem opisanej techniki lub innych uzupełniających, pozwoliłyby ocenić z odpowiednią istotnością statystyczną, skalę obecności materiałów grafenowych w tych lekach oraz ich szczegółową charakterystykę chemiczną i strukturalną.

SKONSULTOWANA BIBLIOGRAFIA

- Alimohammadian, M., Sohrabi, B. Observation of magnetic domains in graphene magnetized by controlling temperature, strain and magnetic field. *Sci Rep* 10, 21325 (2020).
- Bano, I. Hussain, A.M. EL-Naggar, A.A. Albassam. Exploring the fluorescence properties of reduced graphene oxide with tunable device performance. *Diamond and Related Materials*, Volume 94, Pages 59-64, 2019.
- Barros E. B., et al, Raman spectroscopy of graphitic foams. *PHYSICAL REVIEW B* 71, 165422. 2005.
- Biroju, Ravi, Narayanan, Tharangattu, Vineesh, Thazhe Veetil, New advances in 2D electrochemistry—Catalysis and Sensing, 2018.
- Bhuyan, Sajibul Alam, Nizam Uddin, Maksudul Islam, Ferdaushi Alam Bipasha, Sayed Shafayat Hossain. Synthesis of graphene. *Int Nano Lett* (2016) 6:65–83
- Jalil Charmi, Hamed Nosrati, Jafar Mostafavi Amjad, Ramin Mohammadkhani, Hosein Danafar. Polyethylene glycol (PEG) decorated graphene oxide nanosheets for controlled release curcumin delivery. *VOLUME 5, ISSUE 4, E01466, APRIL 01, 2019*
- Childres, Luis A. Jaureguib, Wonjun Parkb, Helin Caoa, and Yong P. Chena et al RAMAN SPECTROSCOPY OF GRAPHENE AND RELATED MATERIALS. [www.physics.purdue.edu]. Ultimo acceso 30/10/21.
- Choucair, Mohammad, Thordarson, Pall, Stride, John, Gram-scale production of graphene based on solvothermal synthesis and sonication. *Nature nanotechnology*, 2009.
- Chung, Hoon & Zelenay, Piotr. (2015). Chung and Zelenay, *Chem Commun* 2015 (on-line version). A Simple Synthesis of Nitrogen-Doped Carbon Micro- and Nanotubes.
- Colom, J. Cañavate, M.J. Lis, G. Sanjuan, y I. Gil. Análisis estructural de Óxidos de Grafeno (GO) y Óxidos de Grafeno reducidos (rGO). 2020
- Durge, Rakhee & Kshirsagar, R.V. & Tambe, Pankaj. (2014). Effect of Sonication Energy on the Yield of Graphene Nanosheets by Liquid-phase Exfoliation of Graphite. *Procedia Engineering*. 97.10.1016/j.proeng.2014.12.429.
- Fakhrullin R., Läysän Nigamatzyanova, Gölünur Fakhrullina, Dark-field/hyperspectral microscopy for detecting nanoscale particles in environmental nanotoxicology research. *Science of The Total Environment*. Volume 772, 2021.
- Fan, Qitang, Martin-Jimenez, Daniel, Ebeling, Daniel, Krug, Claudio K., Brechmann, Lea, Kohlmeyer, Corinna et al. Nanoribbons with Nonalternant Topology from Fusion of Polyazulene: Carbon Allotropes beyond Graphene. *Journal of the American Chemical Society*. 2019

Ferrari A.C. / Raman spectroscopy of graphene and graphite: Disorder, electron–phonon coupling, doping and nonadiabatic effects. *Solid State Communications* 143 (2007)

Ferrari AC and J. Robertson Interpretation of Raman spectra of disordered and amorphous carbon. *Phys. Rev. B* 61, 2000

Ferrari Andrea Carlo and Robertson John. Raman spectroscopy of amorphous, nanostructured, diamond–like carbon, and nanodiamond. *Phil. Trans. R. Soc. A*.3622477–2512. 2004.

Fraga, Tiago José Marques, da Motta Sobrinho, Maurício Alves, Carvalho, Marilda Nascimento, Ghislandi, Marcos Gomes. State of the art: synthesis and characterization of functionalized graphene nanomaterials. *Nano Express*. 2020. IOP Publishing.

Gao, A.; Chen, S.; Zhao, S.; Zhang, G.; Cui, J.; Yan, Y. (2020). The interaction between N, Ndimethylacrylamide and pristine graphene and its role in fabricating a strong nanocomposite hydrogel. *Journal of Materials Science*, 55(18).

Gupta A., Gugang Chena, , P. Joshi, , Tadigadapa S., and P.C. Eklund. Raman Scattering from High Frequency Phonons in Supported n-Graphene Layer Films. <https://arxiv.org/ftp/condmat/papers/0606/0606593.pdf> (últmo acceso 310/10/21)

Gusev A, Zakharova O, Muratov DS, Vorobeva NS, Sarker M, Rybkin I, Bratashov D, Kolesnikov E, Lapanje A, Kuznetsov DV, Sinitskii A. Medium-Dependent Antibacterial Properties and Bacterial Filtration Ability of Reduced Graphene Oxide. *Nanomaterials (Basel)*. 2019 Oct 13;9(10):1454. doi: 10.3390/nano9101454. PMID: 31614934; PMCID: PMC6835404.

Hack R, Cláudia Hack , Gumz Correia, Ricardo Antônio de Simone Zanon, Sérgio Henrique Pezzin Matéria (Rio J.) 23 (1) Characterization of graphene nanosheets obtained by a modified Hummer's method. 2018.

Hu, X., Dandan Lia and Li Mu. Biotransformation of graphene oxide nanosheets in blood plasma affects their interactions with cells. *Environ. Sci.: Nano*, 2017,4, 1569-1578.

Alison J. Hobro, Mansour Rouhi, Ewan W. Blanch* and Graeme L. Conn. Raman and Raman optical activity (ROA) analysis of RNA structural motifs in Domain I of the EMCV IRES. *Nucleic Acids Research*, 2007, Vol. 35, No. 4 1169–1177

Long-Xian Gai, Wei-Qing Wang, Xia Wu, Xiu-Jun Su, Fu-Cun Yang, NIR absorbing reduced graphene oxide for photothermal radiotherapy for treatment of esophageal cancer,*Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*,Volume 194,2019,Pages 188-193.

Khalilia D. Graphene oxide: a promising carbocatalyst for the regioselective thiocyanation of aromatic amines, phenols, anisols and enolizable ketones by hydrogen peroxide/KSCN in water. *New J. Chem.*, 2016,40, 2547-2553

Khare, R. , Dhanraj B. Shinde, Sanjeewani Bansode, Mahendra A. More, Mainak Majumder, Vijayamohanan K. Pillai, and Dattatray. Graphene nanoribbons as prospective field emitter. *J. Appl. Phys. Lett.* 106, 023111 (2015). 2015

Kim S, Lee SM, Yoon JP, Lee N, Chung J, Chung WJ, Shin DS. Robust Magnetized Graphene Oxide Platform for In Situ Peptide Synthesis and FRET-Based Protease Detection. *Sensors (Basel)*. Sep 15;20(18):5275. 2020

Jaemyung Kim, Franklin Kim, Jiaxing Huang, Seeing graphene-based sheets, *Materials Today*, Volume 13, Issue 3, Pages 28-38. 2010

Kováříček et al. Extended characterization methods for covalent functionalization of graphene on copper, *Carbon*, Volume 118 (2017)

Jia-Hui Liu et al. Biocompatibility of graphene oxide intravenously administrated in mice—effects of dose, size and exposure protocols. *Toxicol. Res.*, 2015,4, 83-91.

Kozawa D, Miyauchi Y, Mouri S, Matsuda K. Exploring the Origin of Blue and Ultraviolet Fluorescence in Graphene Oxide. *J Phys Chem Lett*. 2013 Jun 20;4(12):2035-40. 2013.

Liao Y, Zhou X, Fu Y, Xing D. Graphene Oxide as a Bifunctional Material toward Superior RNA Protection and Extraction. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2018 Sep 12;10(36):30227-30234. 2018

Lu N, Huang Y, Li HB, Li Z, Yang J. First principles nuclear magnetic resonance signatures of graphene oxide. *J Chem Phys*. 2010 Jul 21;133(3):034502. doi: 10.1063/1.3455715. PMID: 20649332.

Manorathne C.H., S.R.D.Rosa, and I.R.M. Kottegoda. XRD-HTA, UV Visible, FTIR and SEM Interpretation of Reduced Graphene Oxide Synthesized from High Purity Vein Graphite. *Material Science Research India* Vol. 14(1), 19-30 (2017).

Marquina, J.;I Power, Ch.II. y González, J. III. Espectroscopía Raman del grafeno monocapa y el grafito: acoplamiento electrón fonón y efectos no adiabáticos. *Revista Tumbaga* 2010 | 5 | 183-194

Martin-Gullon, I, Juana M. Pérez, Daniel Domene, Anibal J.A. Salgado-Casanova, Ljubisa R. Radovic, New insights into oxygen surface coverage and the resulting two-component structure of graphene oxide, *Carbon*, Volume 158, 2020, Pages 406-417,

Meyer, J., Geim, A., Katsnelson, M. et al. The structure of suspended graphene sheets. *Nature* 446, 60–63 (2007).

Ni, Z., Wang Y, and Shen Z. Raman Spectroscopy and Imaging of Graphene, *Nano Res* (2008) 1:273 291

Palacio I, Koen Lauwaet, Luis Vázquez, Francisco Javier Palomares a, Héctor González-Herrero, José Ignacio Martínez, Lucía Aballe, Michael Foerster, Mar García-Hernández and José Ángel Martín-Gago. Ultra-thin NaCl films as protective layers for Graphene. *Nanoscale*, 2019, 11, 16767-16772

Palmieri V, Perini G, De Spirito M, Papi M. Graphene oxide touches blood: in vivo interactions of bio-coronated 2D materials. *Nanoscale Horiz*. 2019 Mar 1;4(2):273-290. doi: 10.1039/c8nh00318a. Epub 2018 Oct 31. PMID: 32254085.

Panchal V, Yang Y, Cheng G, Hu J, Kruskopf M, Liu CI, Rigosi AF, Melios C, Hight Walker AR, Newell DB, Kazakova O, Elmquist RE. Confocal laser scanning microscopy for rapid optical characterization of graphene. *Commun Phys.* 2018

Paredes JI, Villar-Rodil S, Martínez-Alonso A, Tascón JM. Graphene oxide dispersions in organic solvents. *Langmuir.* 24(19):10560-4. 2008

Ramos Fernández Gloria. Efecto de la química superficial del óxido de grafeno en el desarrollo de Aplicaciones. TESIS DOCTORAL. Universidad de Alicante. 2017.

Sadezky, A. H. Muckenhuber, H. Grothe, R. Niessner, U. Pöschl, Raman microspectroscopy of soot and related carbonaceous materials: Spectral analysis and structural information, *Carbon*, Volume 43, Issue 8, 2005, Pages 1731-1742

Sarkar, S.K., K.K. Raul, S.S. Pradhan, S. Basu, A. Nayak, Magnetic properties of graphite oxide and reduced graphene oxide, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, Volume 64, 2014, Pages 78-82.

Jr.K.; Vacik, J.; Součková, D.; Krčová, Z.; Šulc, J. (1990). The influence of hydrogel functional groups on cell behavior. *Journal of biomedical materials research*, 24(4), pp. 463-470.

Stankovich S, Dmitriy A. Dikin, Richard D. Piner, Kevin A. Kohlhaas, Alfred Kleinhammes, Yuanyuan Jia, Yue Wu, SonBinh T. Nguyen, Rodney S. Ruoff, Synthesis of graphene-based nanosheets via chemical reduction of exfoliated graphite oxide, *Carbon*, Volume 45, Issue 7, 2007, Pages 1558-1565.

Thema F.T., M. J. Moloto, E. D. Dikio, N. N. Nyangiwe, L. Kotsedi, M. Maaza, M. Khenfouch, "Synthesis and Characterization of Graphene Thin Films by Chemical Reduction of Exfoliated and Intercalated Graphite Oxide", *Journal of Chemistry*, vol. 2013, Article ID 150536, 6 pages, 2013.

Uran S., A. Alhani, and C. Silva , Study of ultraviolet-visible light absorbance of exfoliated graphite forms, *AIP Advances* 7, 035323 (2017)

Wang, J.W., Hon, M.H. Preparation and characterization of pH sensitive sugar mediated (polyethylene glycol/chitosan) membrane. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* 14, 1079-1088 (2003).

Yang, S.H., Lee, T., Seo, E., Ko, E.H., Choi, I.S. and Kim, B.-S. (2012), Interfacing Living Yeast Cells with Graphene Oxide Nanosheets. *Macromol. Biosci.*, 12: 61-66.

Ye, Y.; Hu, X. (2016). A pH-sensitive injectable nanoparticle composite hydrogel for anticancer drug delivery. *Journal of Nanomaterials*, 2016.

Wei Zhu, Harris BT, Zhang LG. Gelatin methacrylamide hydrogel with graphene nanoplatelets for neural cell-laden 3D bioprinting. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2016 Aug;2016: 4185-4188. doi: 10.1109/EMBC.2016.7591649. PMID: 28269205.

ZAŁĄCZNIK 1

Szczepionki COVID19 mRNA poddane analizie mikro-RAMAN

PFIZER 1 (RD1). Lote N° EY3014. Zapieczętowany

PFIZER 2 (WBR). Lote N° FD8271. Zapieczętowany

PFIZER 3 (ROS). Lote N° F69428. Zapieczętowany

PFIZER 4 (ARM). Lote N° FE4721. Zapieczętowany

ASTRAZENECA (AZ MIT). Lote N° ABW0411. Zapieczętowany

MODERN (MOD). Lote N° 3002183. Niezapieczętowany

JANSSEN (JAN). N° Lote niedostępny. Niezapieczętowany

WZORCOWE PRÓBKI GRAFENU

Zredukowany tlenek grafenu (rGO) (™Sigma Aldrich. Nr ref. 805424)

Zawiesina tlenków grafenu (™The Graphene Box)

ZAŁĄCZNIK 2

SCHARAKTERYZOWANE OBIEKTY KOMPATYBILNE ZE STRUKTURAMI GRAFENOWYMI

GRUPA 1

- PFIZER 2 WBR UP GO2
- PFIZER 3 Ros 2hy GO1
- PFIZER 3 Ros 2hy GO1b
- PFIZER 3 Ros 2hy b GO2
- AZ MIT UP CARB1
- AZ MIT UP CARB4
- AZ MIT DOWN CARB2
- MOD grumo1 (grudka)

GRUPA 2

- PFIZER 2 WBR GO1
- PFIZER 2 WBR GO6a
- PFIZER 2 WBR 2 GO7
- PFIZER 2 WBR UP GO1
- PFIZER 2 WBR UP GO3b
- PFIZER 2 WBR UP GO4
- PFIZER 2 WBR DOWN GO2
- PFIZER 2 WBR DOWN GO3
- PFIZER 2 WBR DOWN GO5
- PFIZER 3 ROS OBJ 1
- PFIZER 3 ROS 2 OBJ 1
- PFIZER 3 ROS 2 OBJ 2
- PFIZER 4 Pdown grumo1
- PFIZER 4 Pdown grumo2
- PFIZER 4 Pdown grumo3
- ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB5
- ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB6
- JANSSEN JAN GO1
- JANSSEN JAN GO3
- JANSSEN JAN GO4

ZAŁĄCZNIK 3. WYNIKI

Z tym załącznikiem można się zapoznać pod linkiem - oryginalna uwierzytelniona i podpisana elektronicznie wersja jest dostępna na platformie *Researchgate*:

https://www.researchgate.net/publication/355684360_Deteccion_de_grafeno_en_vacunadas_COVID19_por_espectroscopia_Micro-RAMAN

Wykrycie Grafenu w Szczepionkach COVID19 Metodą Spektroskopii Mikro-RAMAN



R A P O R T T E C H N I C Z N Y

ZAŁĄCZNIK 3 - WYNIKI

Almería, Hiszpania 2 Listopada 2021

prof. dr Pablo Campra Madrid
PROFESOR KOLEGIALNY UNIwersYTETU
Doktorat w Dziedzinie Nauk Chemicznych
oraz w Naukach Biologicznych ©

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	1/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

FIOLKI TESTOWANE przez mikro-RAMAN

SZCZEPIONKI COVID19 mRNA

PFIZER 1 RD1). Lote EY3014. Zapieczętowana
PFIZER 2 (WBR). Lote N° FD8271. Zapieczętowana
PFIZER 3 (ROS). Lote N° F69428. Zapieczętowana
PFIZER 4 (ARM). Lote N° FE4721. Zapieczętowana
ASTRAZENECA (AZ MIT). Lote N° ABW0411. Zapieczętowana
MODERNA (MOD). Lote N° 3002183. Niezapieczętowana

PRÓBKİ MODELU GRAFENU

Wzór zredukowanego tlenku grafenu (rGO) (TMSigma Aldrich. Ref 805424)

Wzór zawiesziny TLENKU GRAFENU (TMThe Graphene Box)

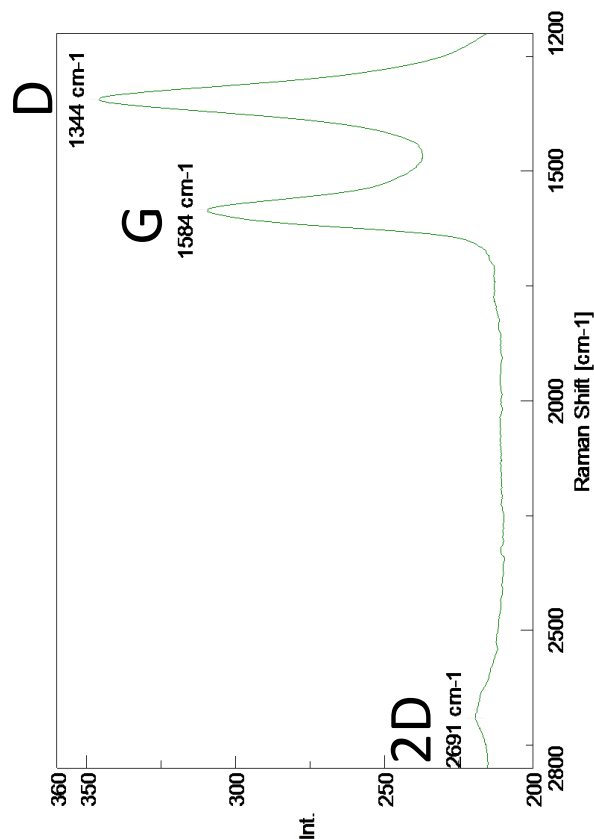
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	2/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

Widmo RAMAN dla modelu odniesienia ZREDUKOWANEGO TLENKU GRAFENU (DICSATM)



$$I_D/I_G = 1,12$$

- We wzorze rGO urządzenie rejestruje obecność 3 charakterystycznych szczytów:
 - pasmo G przy 1584 cm⁻¹
 - pasmo D przy 1344 cm⁻¹
 - pasmo 2D przy 2691 cm⁻¹
- W tlenkach grafenu intensywność 2D jest zwykle niewielka w stosunku do G i D.
- Stosunek założeń: ID/IG= 346/309 = 1,12
- Poziom ułożenia: I2D/IG= 219/309 = 0,70
- Urządzenie było poprzednio kalibrowane wzorcem krzemowym o temperaturze 520cmcm⁻¹

https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DE_TECNIC%C3%83N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0
 - na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	3/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

2.1. GRUPA 1

OBIEKTY Z SYGNAŁEM RAMANA PODOBNYM DO WZORU ZREDUKOWANEGO TLENKU GRAFENU

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	4/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

ANALIZOWANE OBIEKTY

GRUPA 1

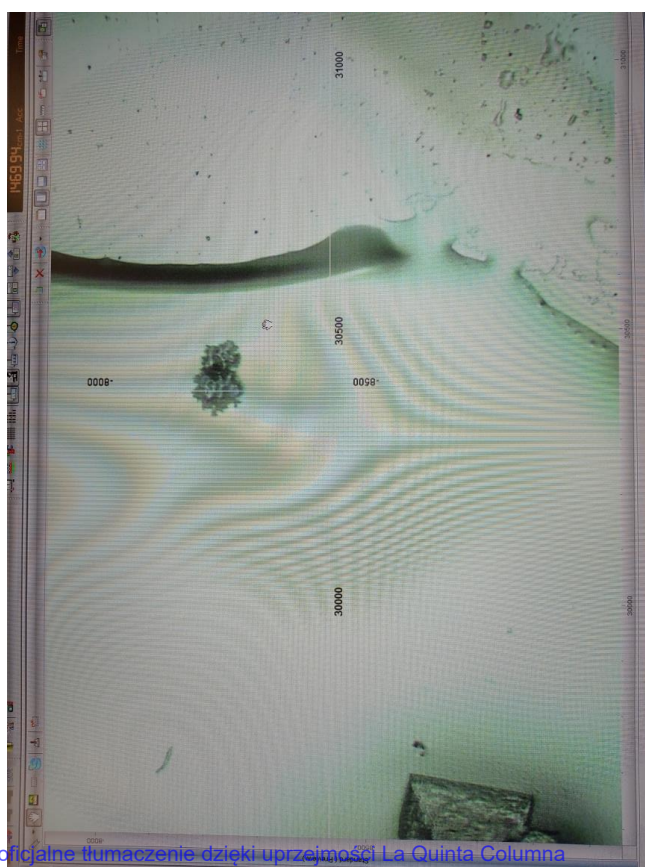
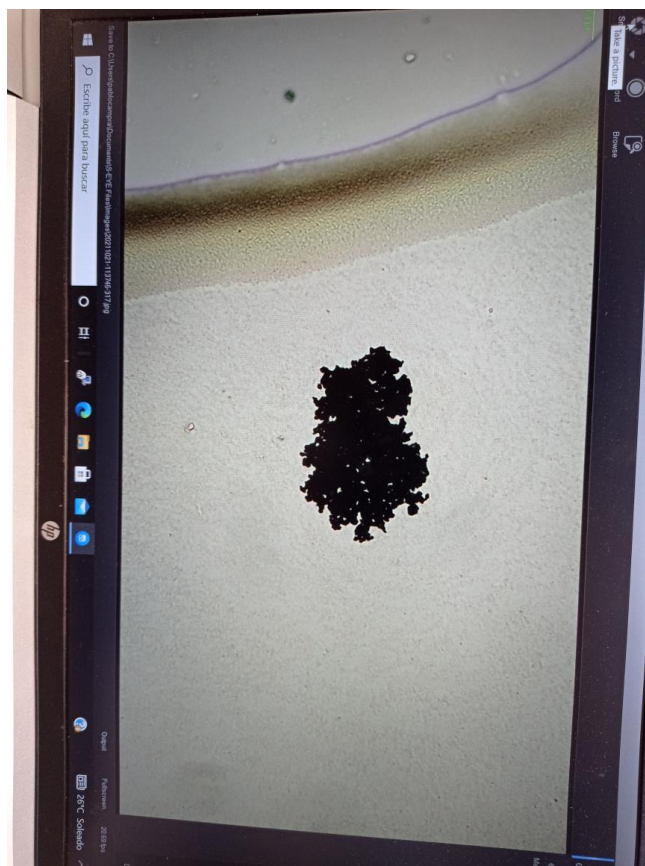
1. PFIZER 2 WBR UP GO2
2. PFIZER 3 ROS 2hy GO1b
3. PFIZER 3 ROS 2hy b GO2
4. PFIZER 3 ROS2 HY GO1
5. AZ MIT UP CARB 1
6. AZ MIT UP CARB4
7. AZ MIT DOWN CARB2
8. MOD grumo1 [Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección: https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				
Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	5/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

1. PFIZER 2 WBR UP GO2



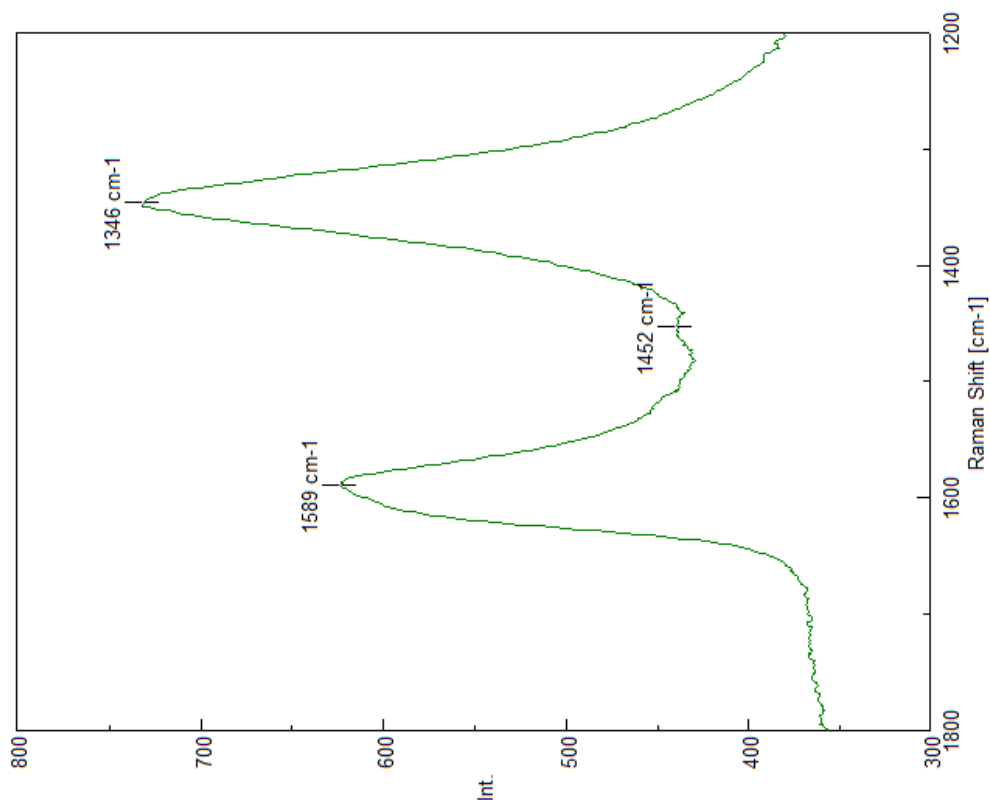
Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	6/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

1. PFIZER 2 WBR UP GO2



$$I_D/I_G = 1,18$$

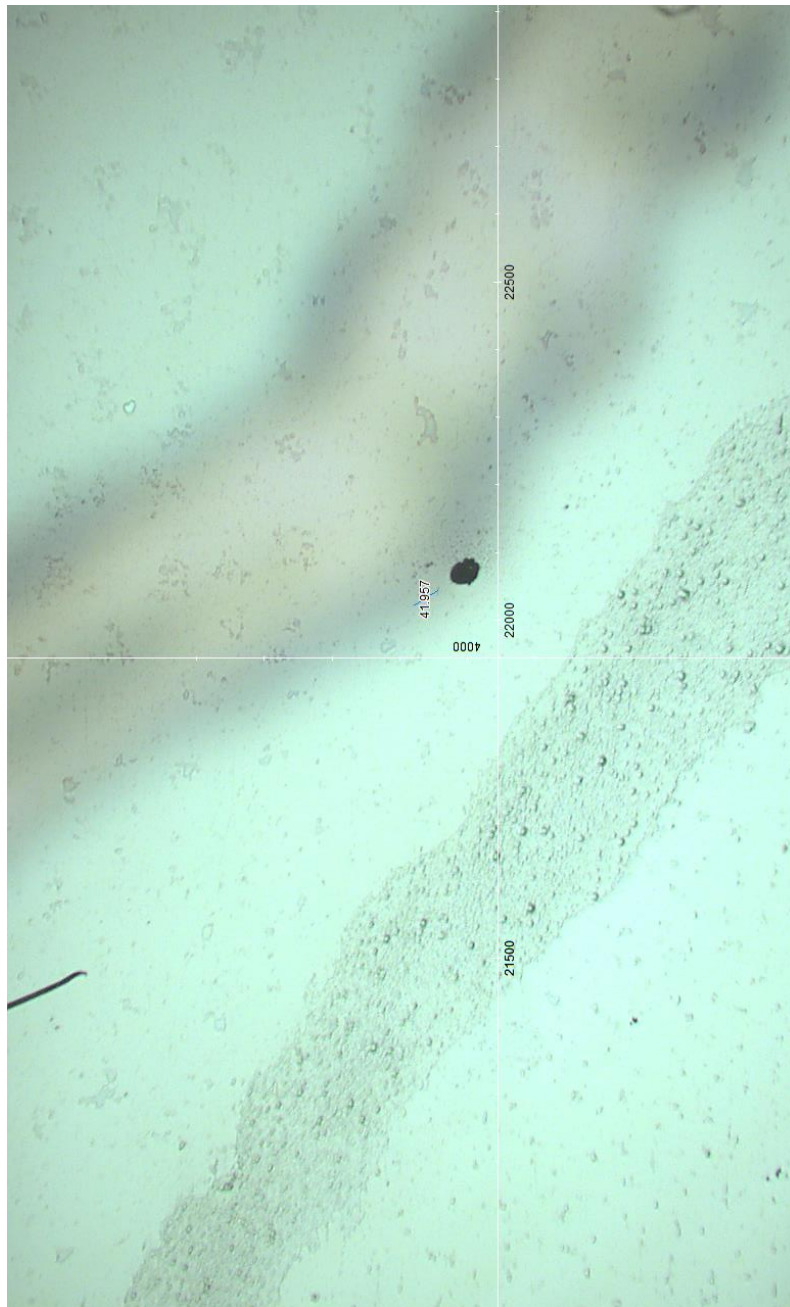
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	7/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

2. PFIZER 3 ROS 2 HY GO1



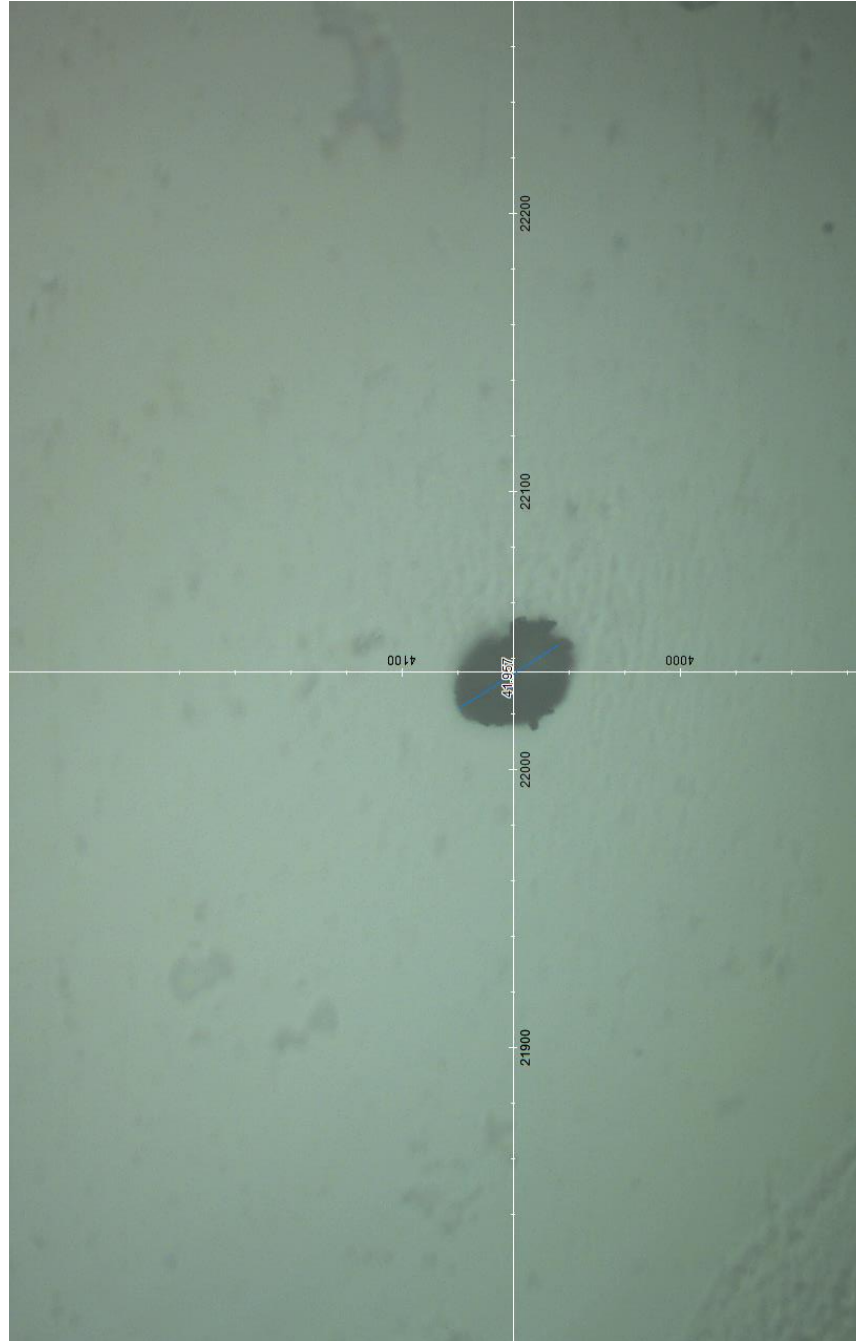
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	8/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

2. PFIZER 3 ROS 2 HY GO1



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

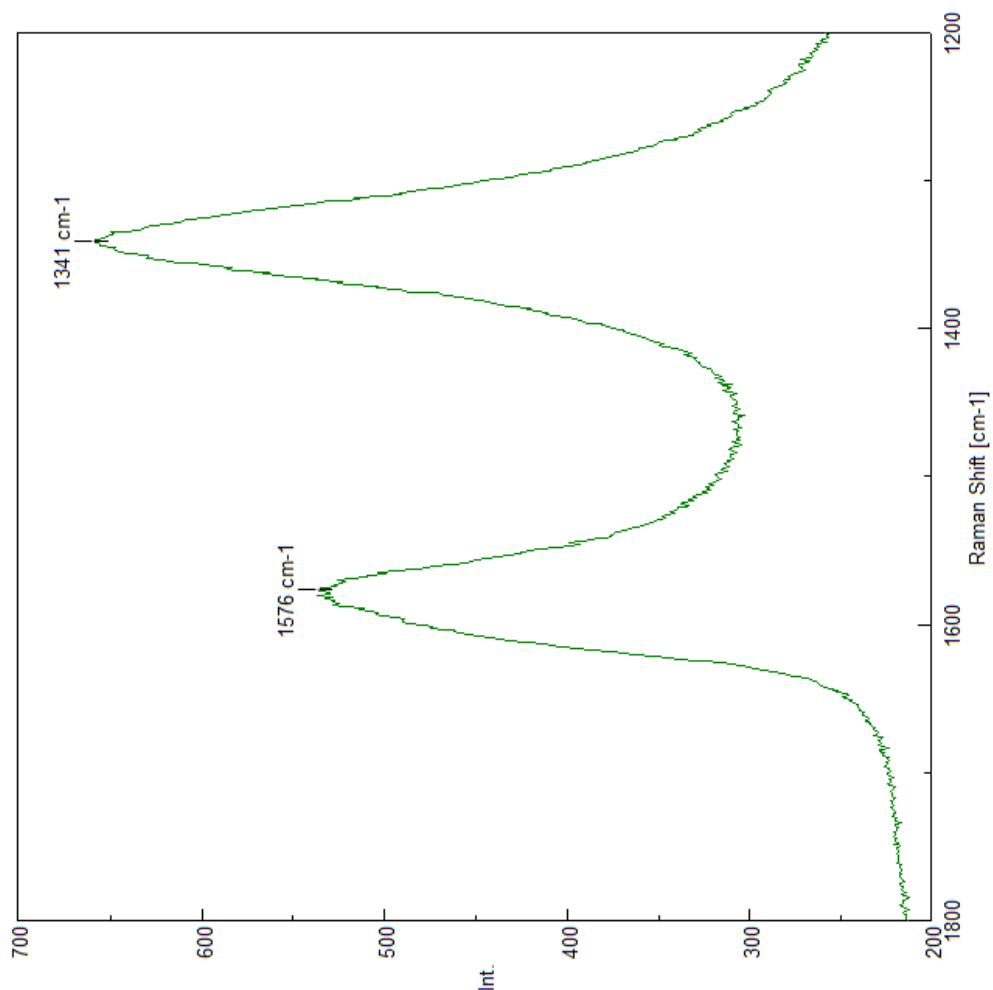
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	9/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

2. PFIZER 3 ROS2 HY GO1

$$I_D/I_G = 1,22$$



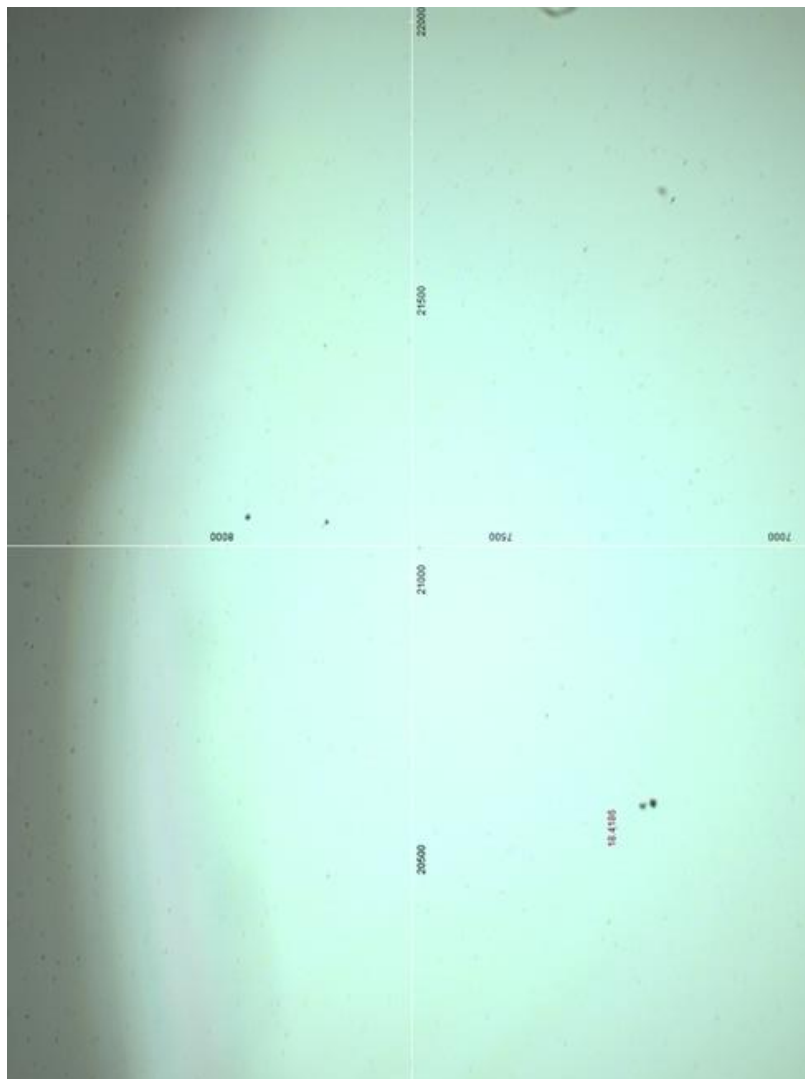
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	10/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

3. PFIZER 3 Ros 2hy GO1b



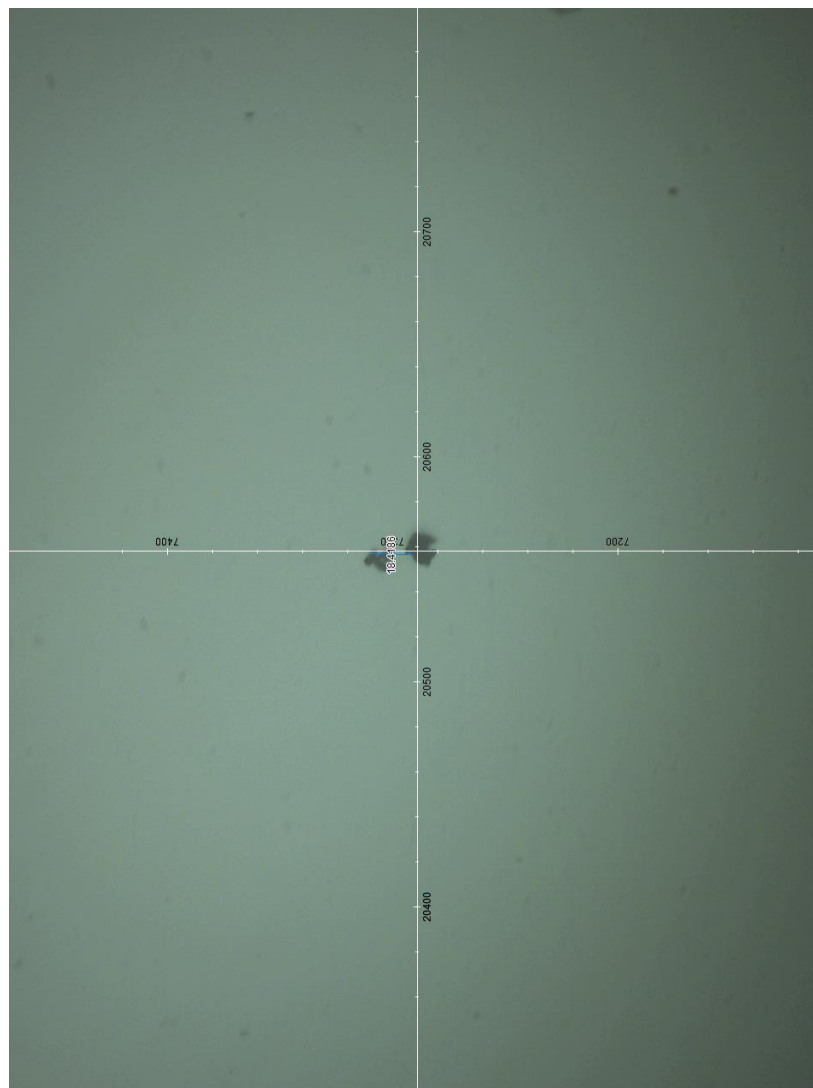
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección: https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				
Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	11/53
 Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

3. PFIZER 3 Ros 2hy GO1b

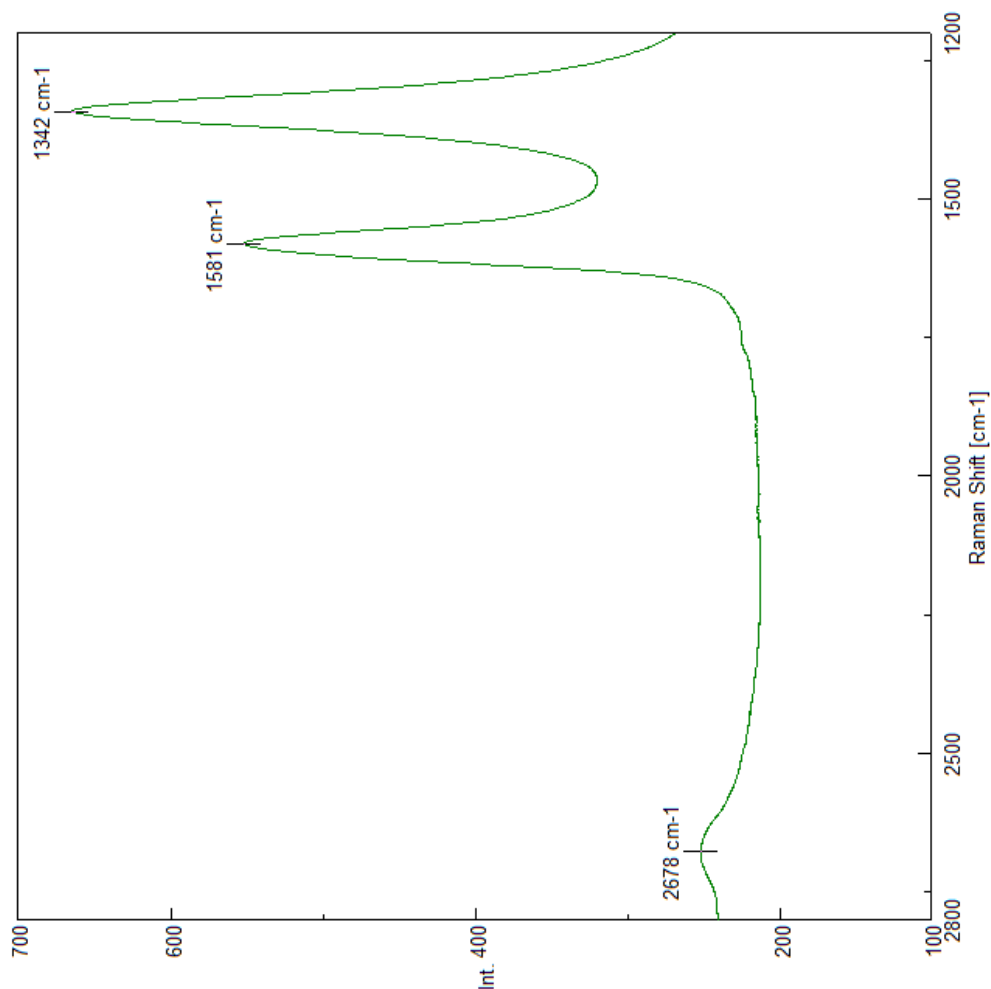


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección: https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				
Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	12/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



3. PFIZER 3
Ros 2hy GO1b

$$I_D/I_G = 1,22$$

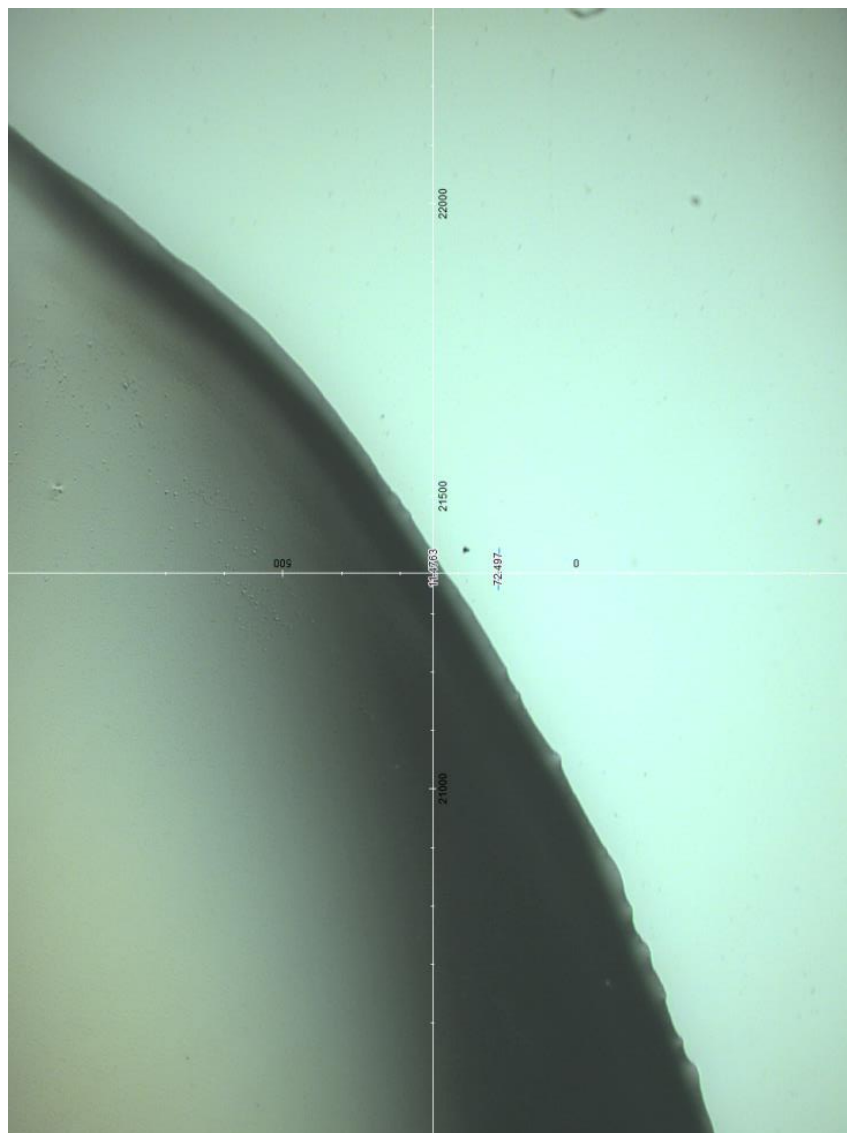
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	13/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

4. PFIZER 3 Ros 2hy b GO2



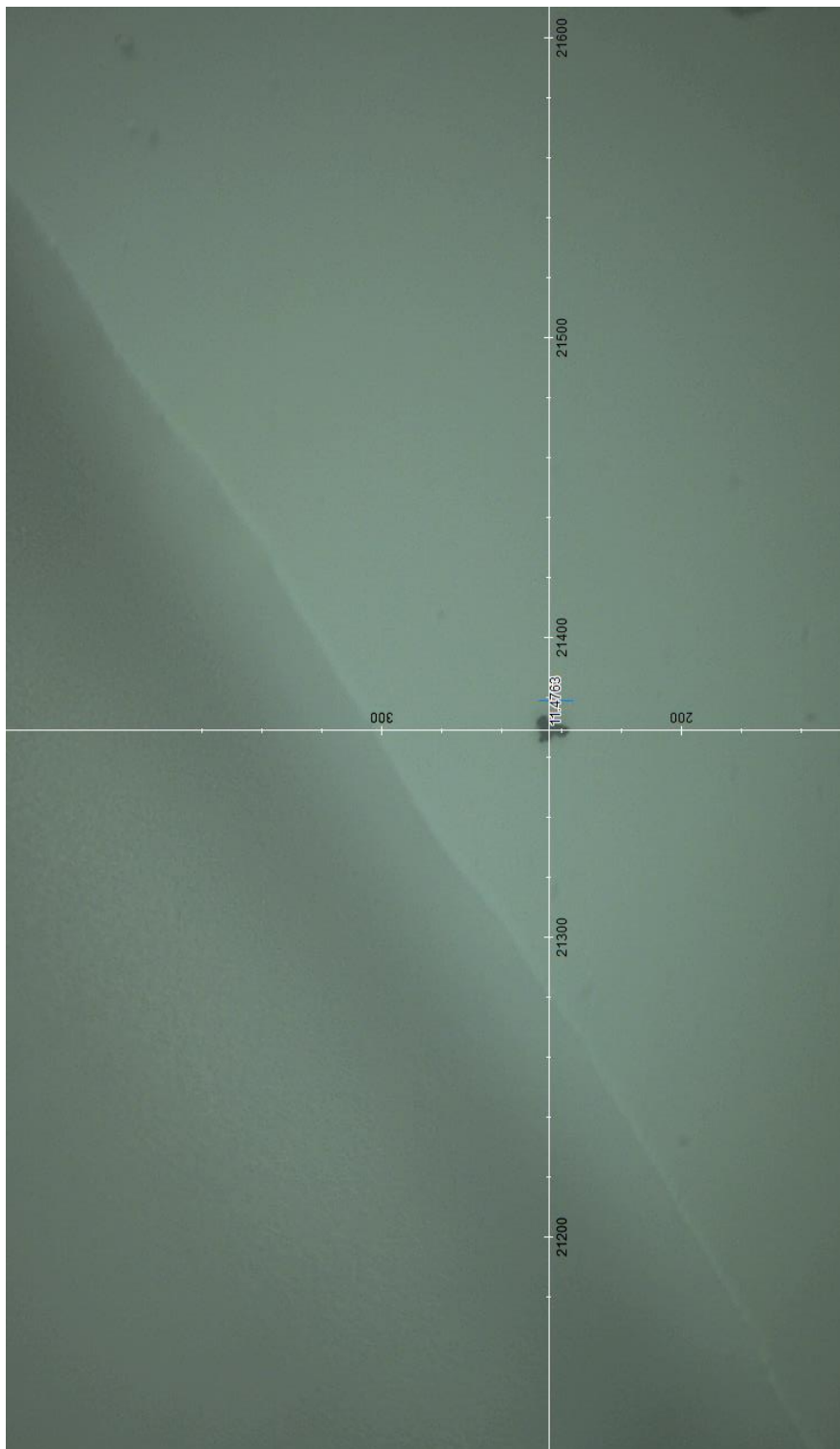
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	14/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

4. PFIZER 3 Ros 2hy b GO2

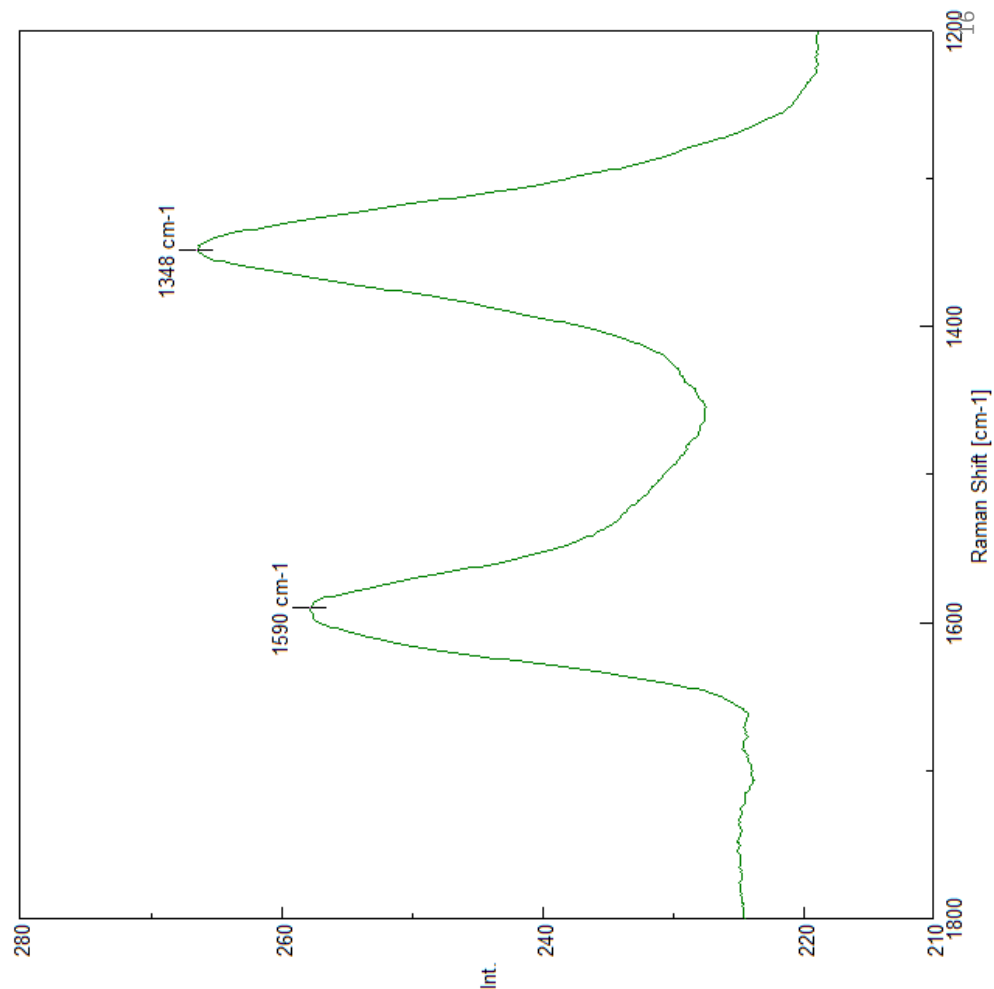


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	15/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



4. PFIZER 3
Ros 2hy b GO2

$$I_D/I_G = 1,03$$

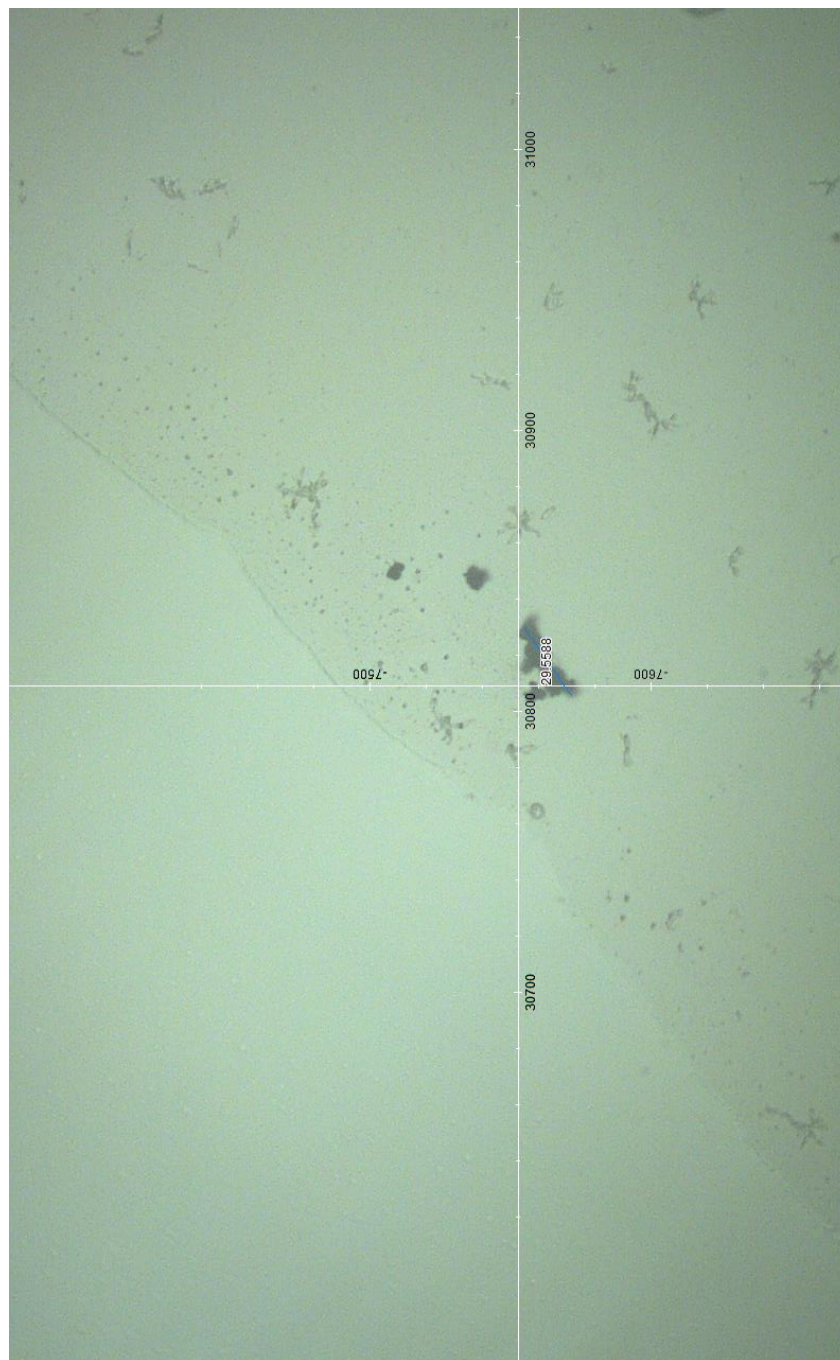
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	16/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

5. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB1



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

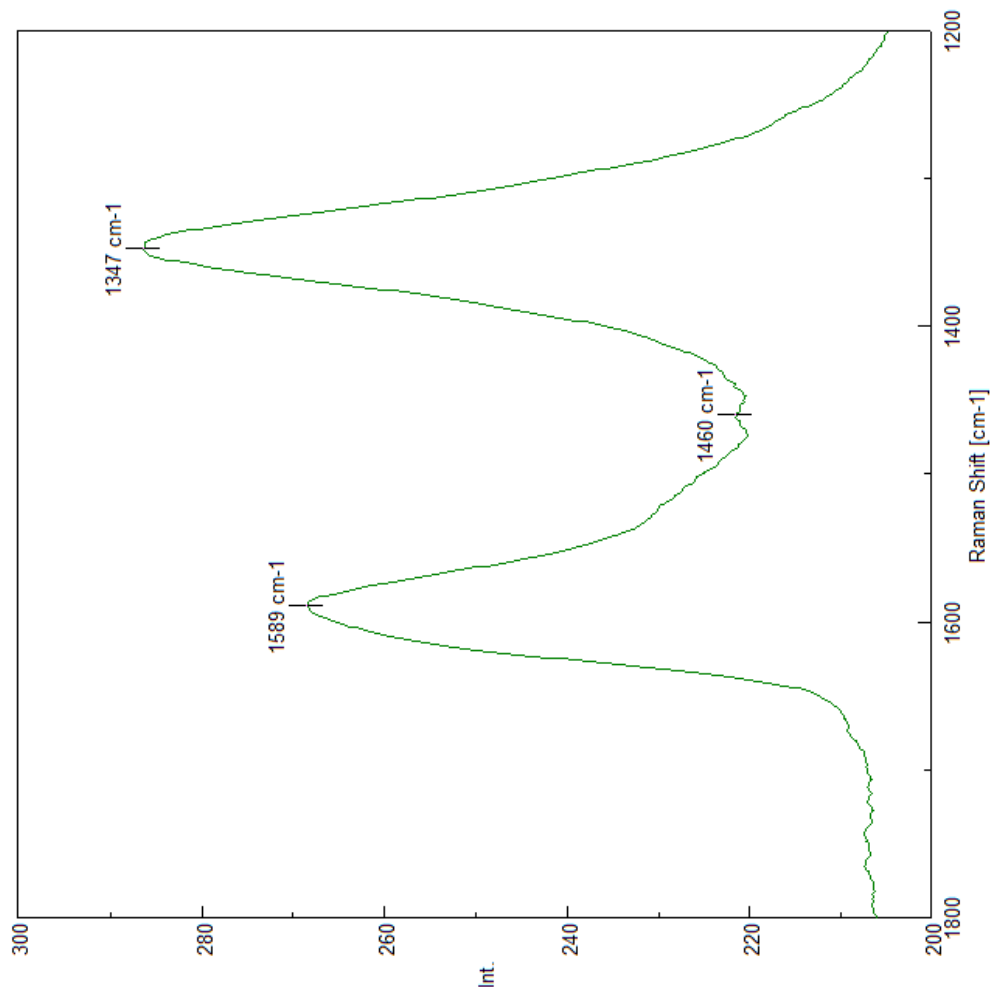
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	17/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

5. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB1

$$I_D/I_G = 1,07$$



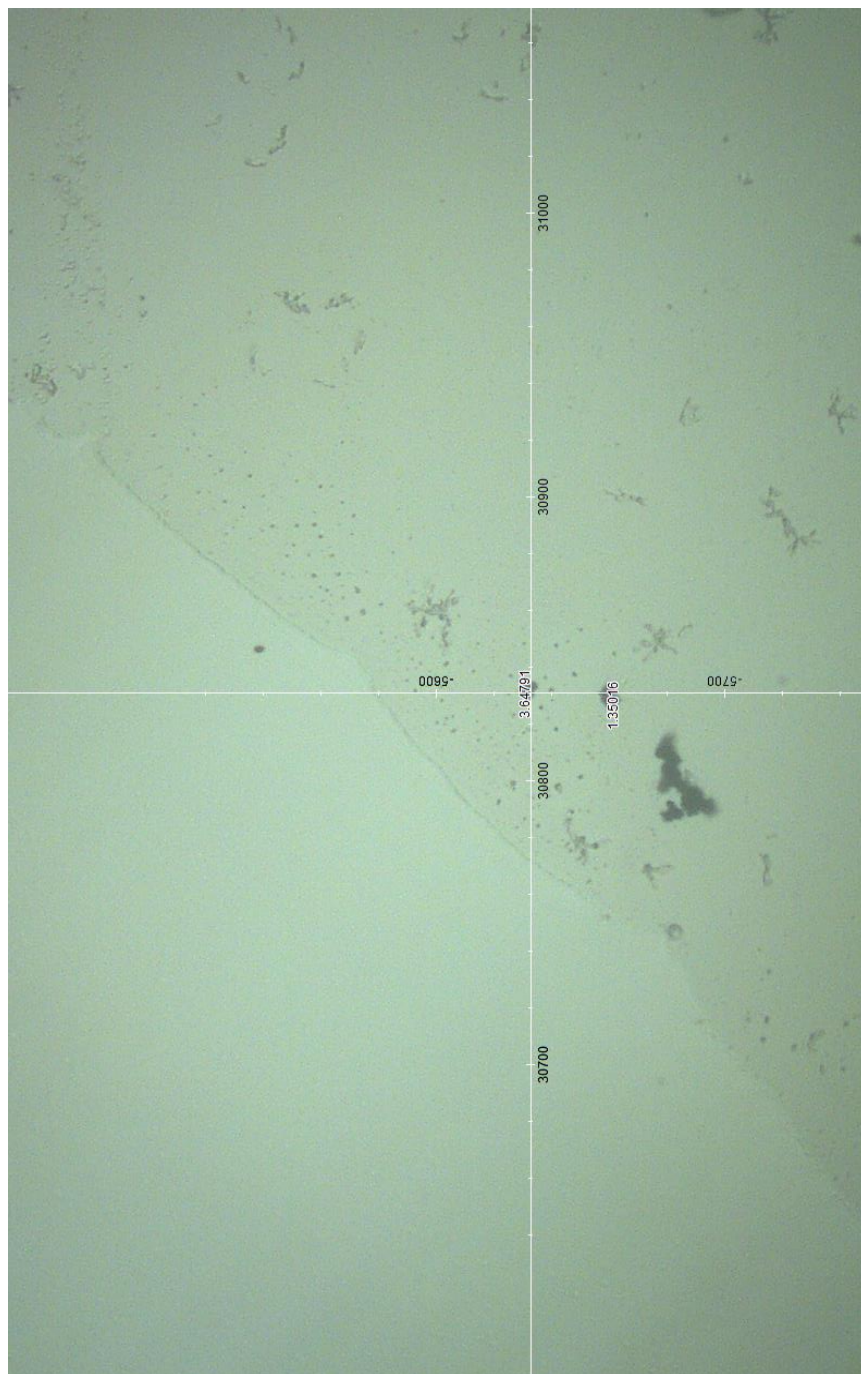
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	18/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

6. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB4

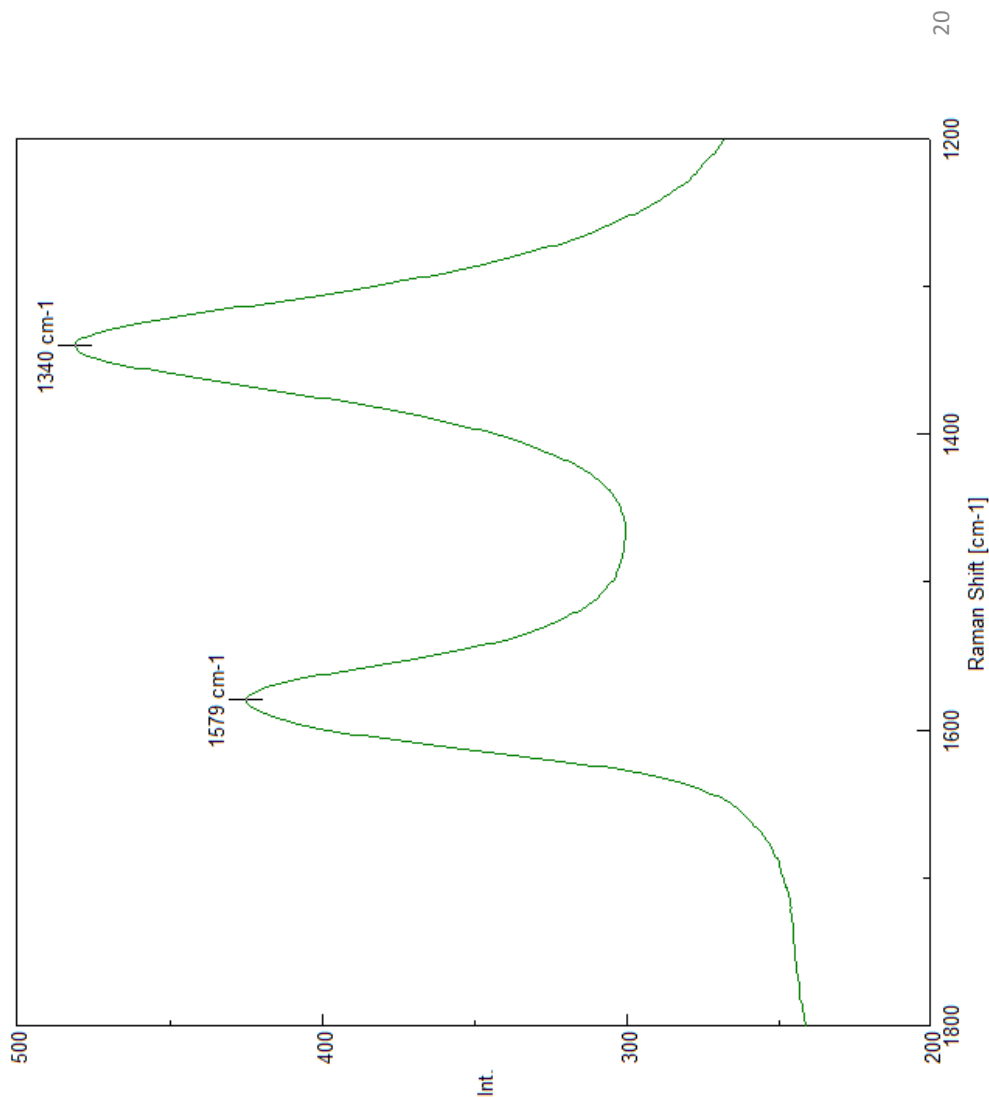


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	19/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



6. ASTRAZENECA
AZ MIT UP CARB4

$$I_D/I_G = 1,14$$

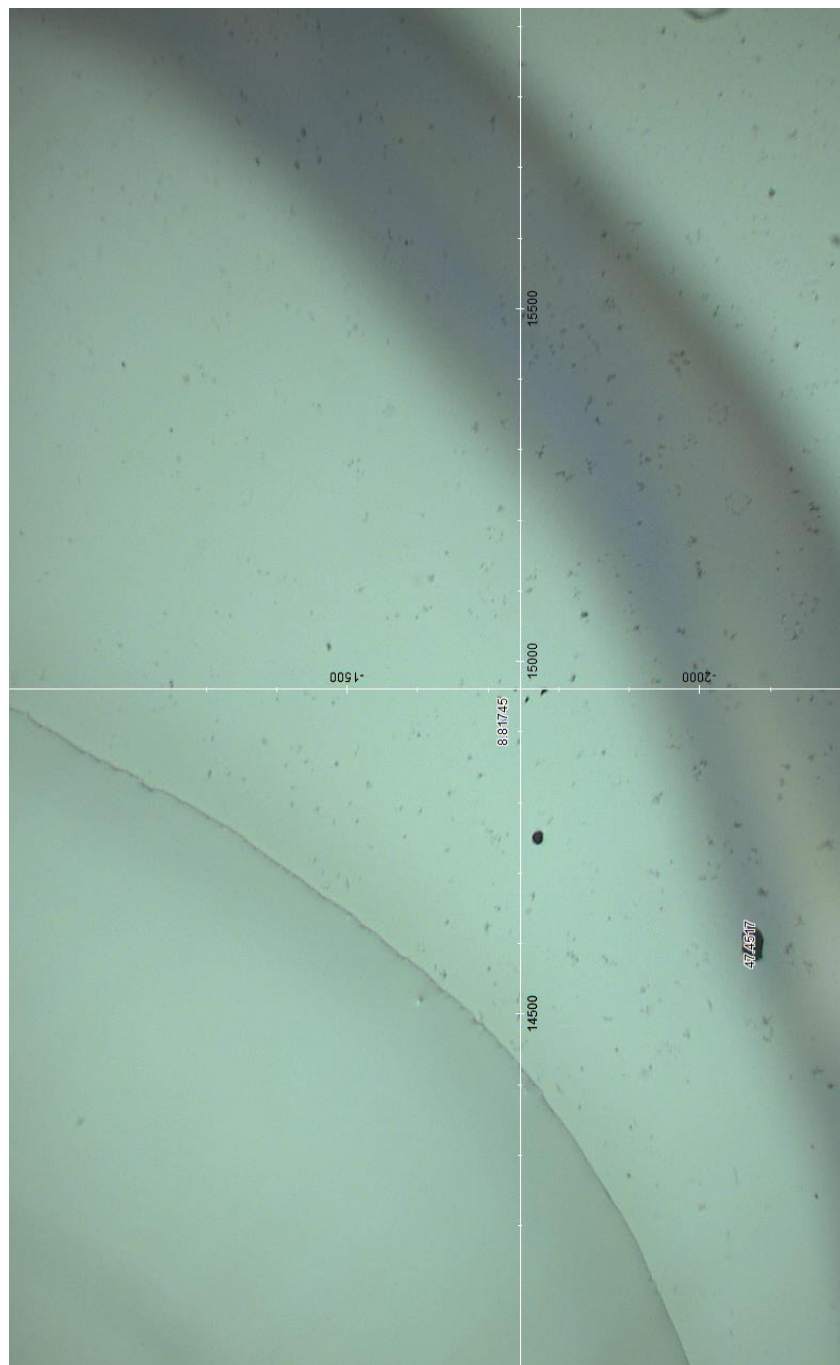
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	20/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

7. ASTRAZENECA AZ MIT DOWN 2 CARB2

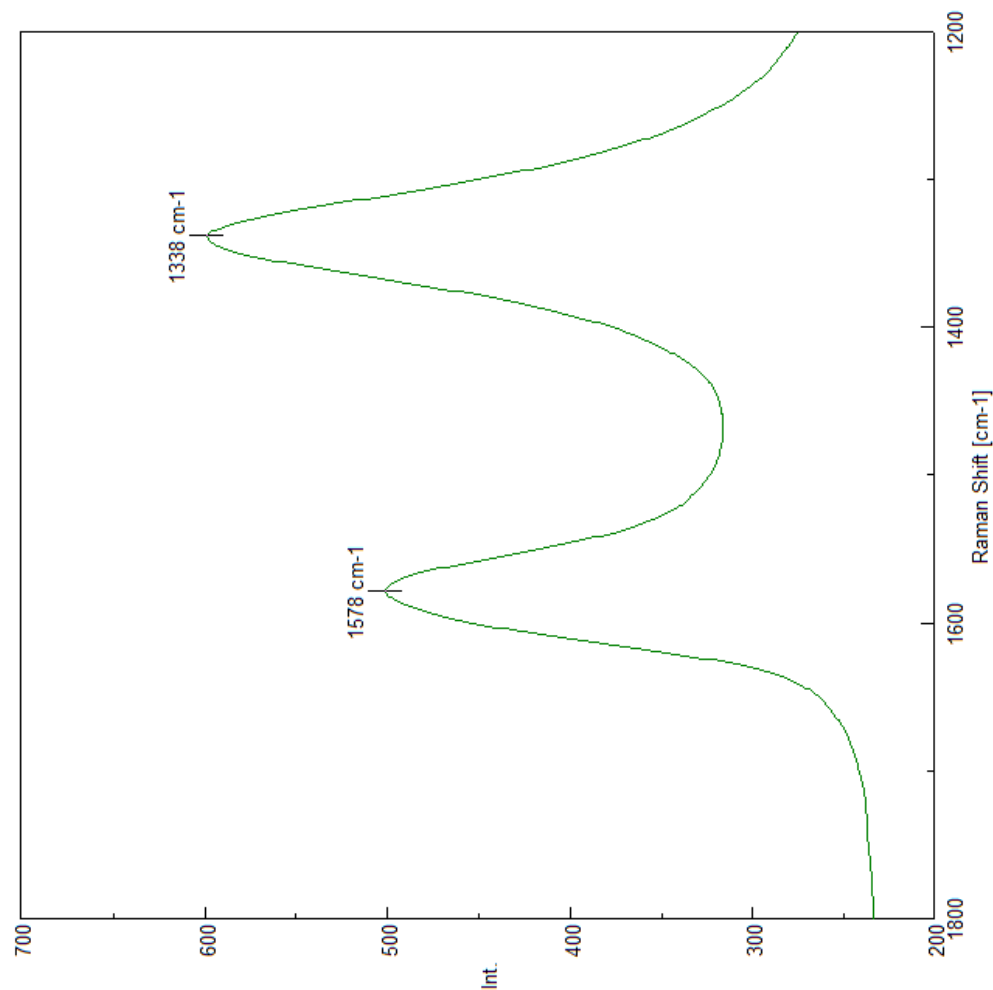


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	21/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



7: ASTRAZENECA
AZ MIT DOWN CARB2

$$I_D/I_G = 1,18$$

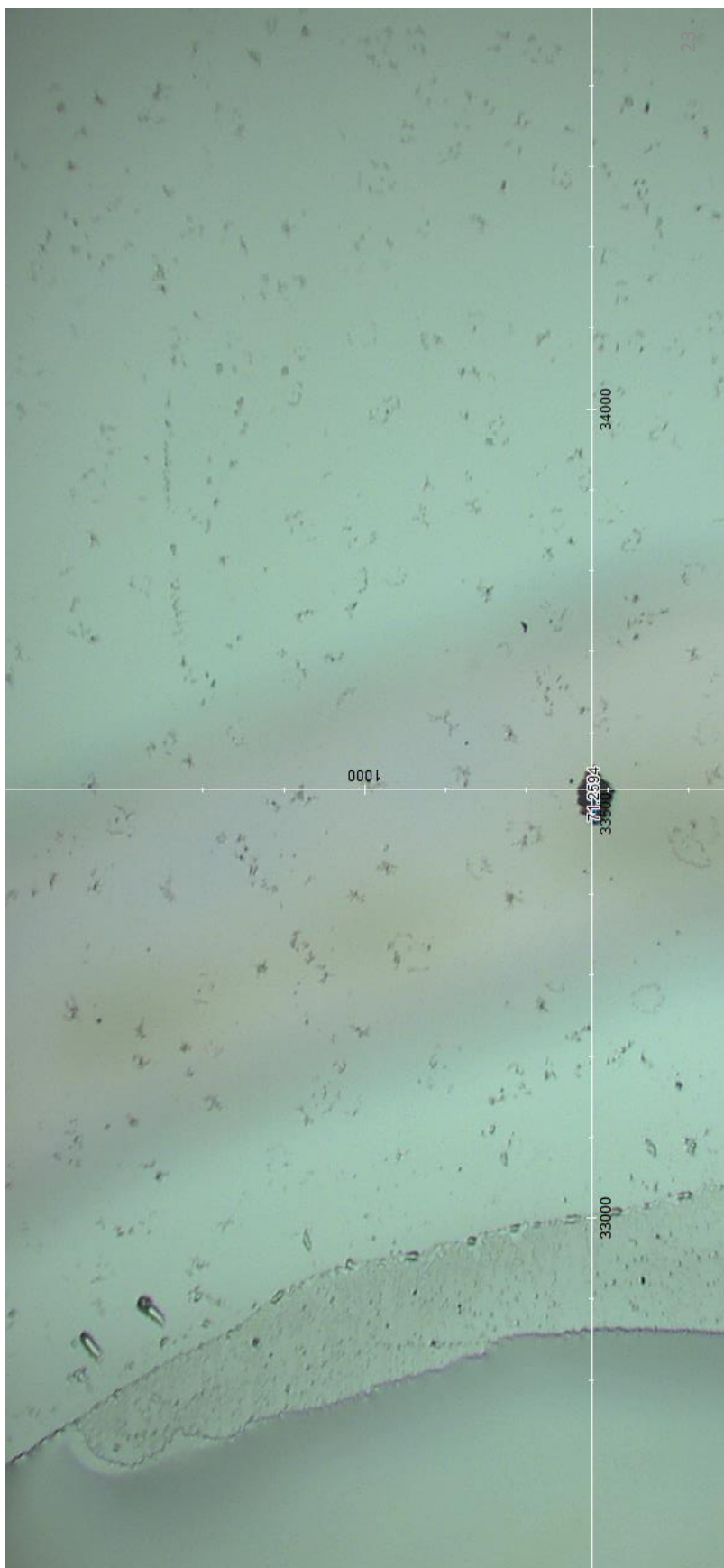
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/h3kbszxvjg1bep0/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	22/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

8. MODERNA MOD grumo1



[Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

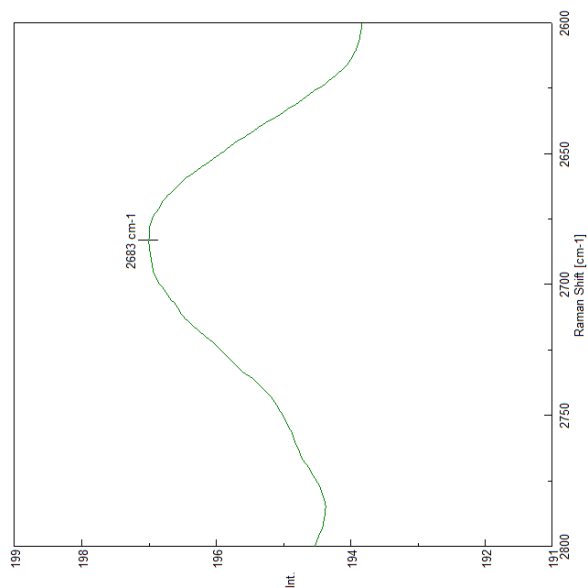
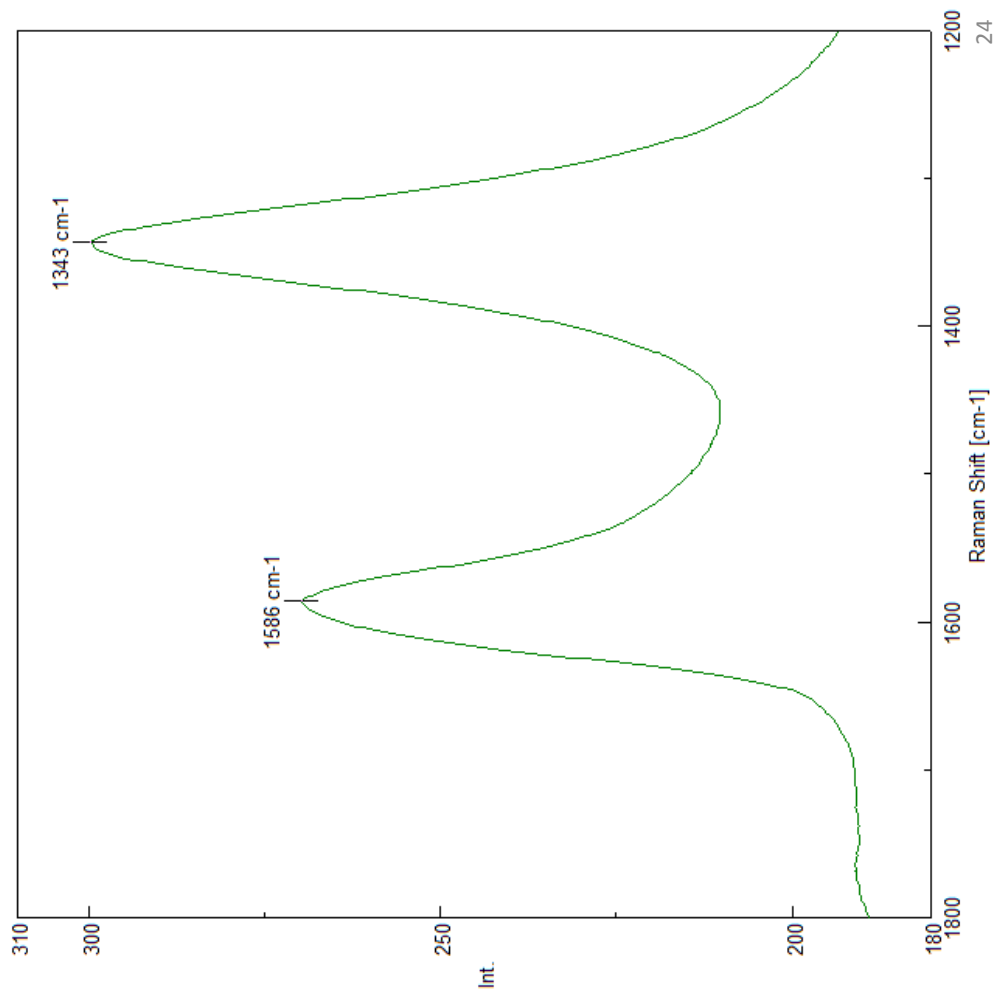
Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	23/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

[Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

©2021 Dr. Pablo Campra

8. MODERNA MOD grumo1



$$I_D/I_G = 1,11$$

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	24/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

2.2. GRUPO 2: OBJEKTOS DE SEÑALAMIENTO DE ACUERDO CON LA ESTRUCTURA DEL GRAFITO, EL GRAFENO Y LOS DERIVADOS

Traducción no oficial de la Quinta Columna

- sobre la base del informe original en español. Para descargar el informe original en español, visite el siguiente enlace:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	25/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

ANALIZOWANE OBIEKTY

GRUPA 2

©2021 Dr. Pablo Campra

[Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

9 PFIZER 2 WBR GO1
 10 PFIZER 2 WBR GO6a
 11 PFIZER 2 WBR 2 GO7
 12 PFIZER 2 WBR UP GO1
 13 PFIZER 2 WBR UP GO3b
 14 PFIZER 2 WBR UP GO4
 15 PFIZER 2 WBR DOWN GO2
 16 PFIZER 2 WBR DOWN GO3
 17 PFIZER 2 WBR DOWN GO5
 18 PFIZER 3 ROS OBJ 1
 19 PFIZER 3 ROS 2 OBJ 1
 20 PFIZER 3 ROS 2 OBJ 2

21 PFIZER 4 Pdown grumo1
 22 PFIZER 4 Pdown grumo2
 23 PFIZER 4 Pdown grumo3
 24 ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB5
 25 ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB6
 26 JANSSEN JAN GO1
 27 JANSSEN JAN GO3
 28 JANSSEN JAN GO4

26

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por

Pablo Campra Madrid

Fecha

02/11/2021

ID. FIRMA

afirma.ual.es

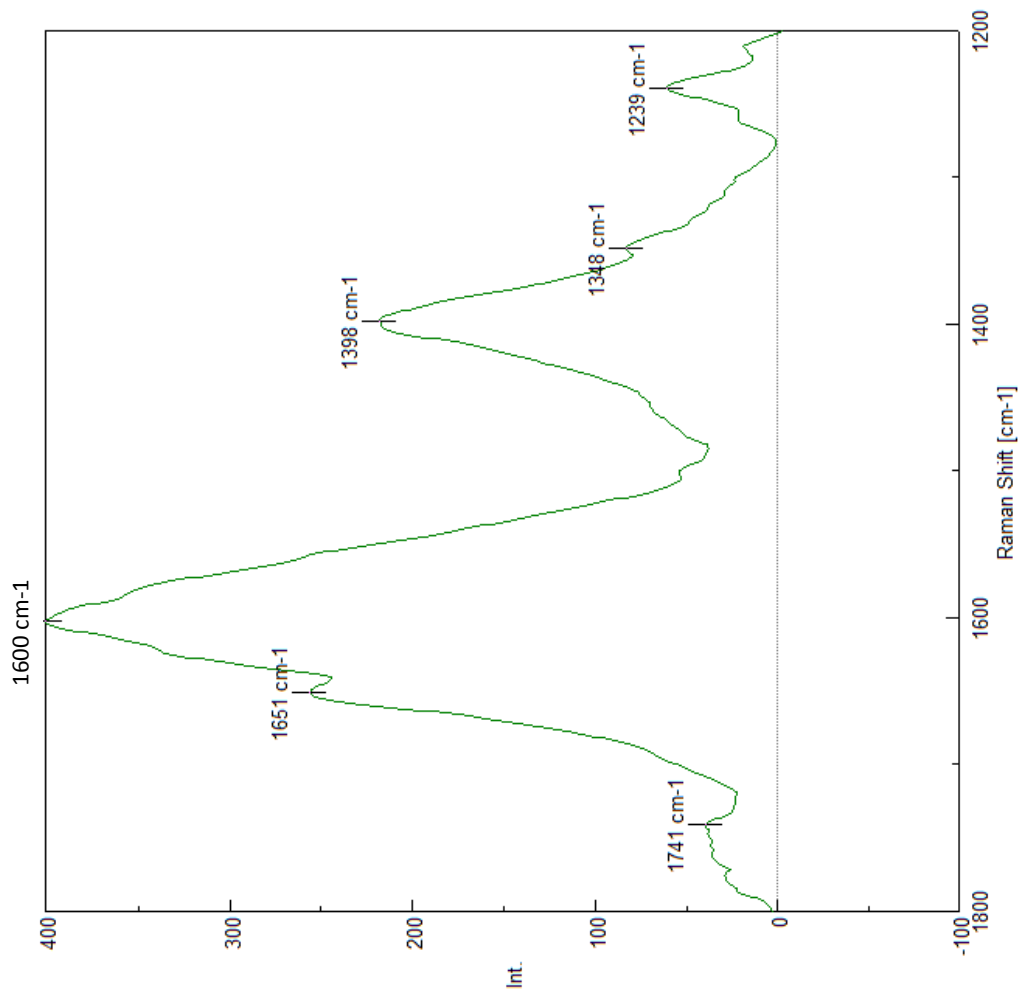
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==

PÁGINA

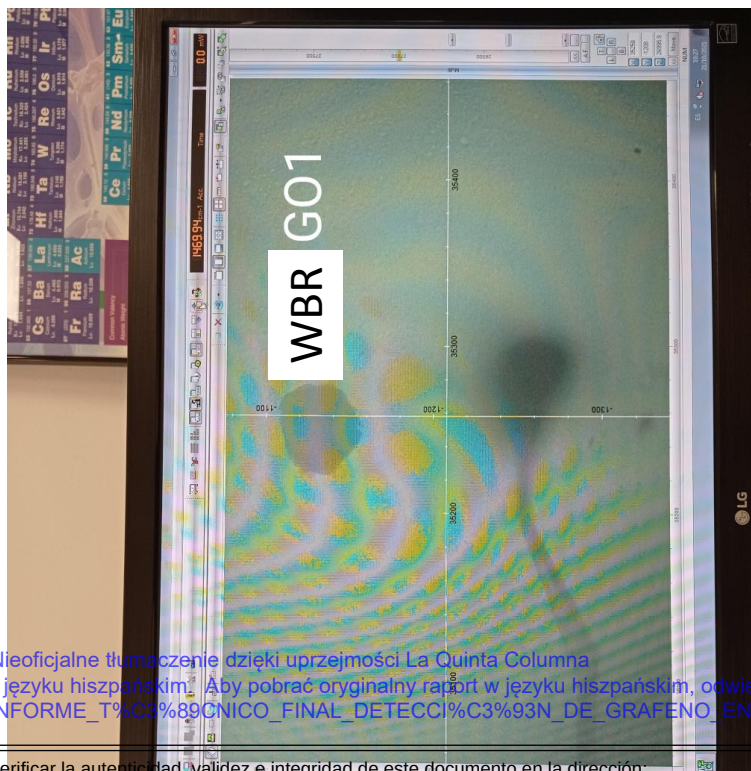
26/53



Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==



9. PFIZER 2 WBR G01



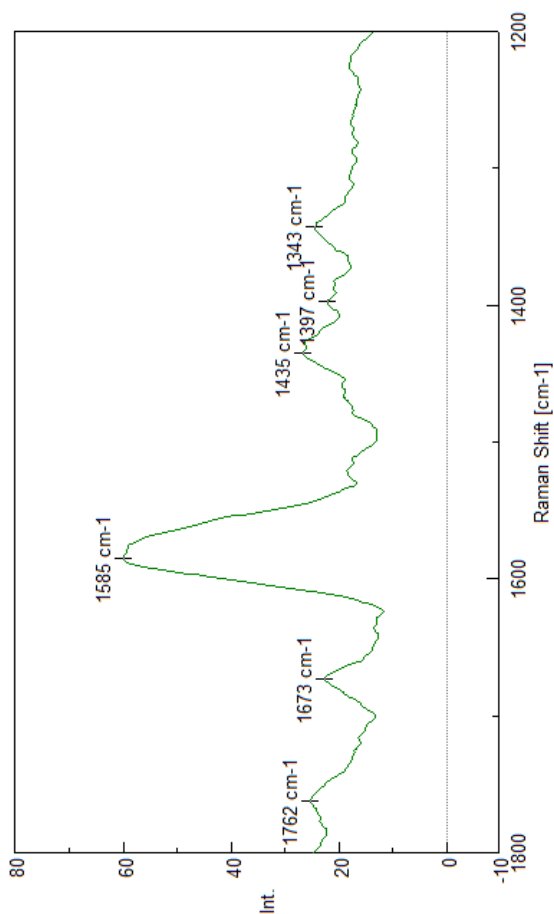
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	27/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

10. PFIZER 2 WBR GO6a



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	28/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

11. PFIZER 2 WBR2 GO7



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

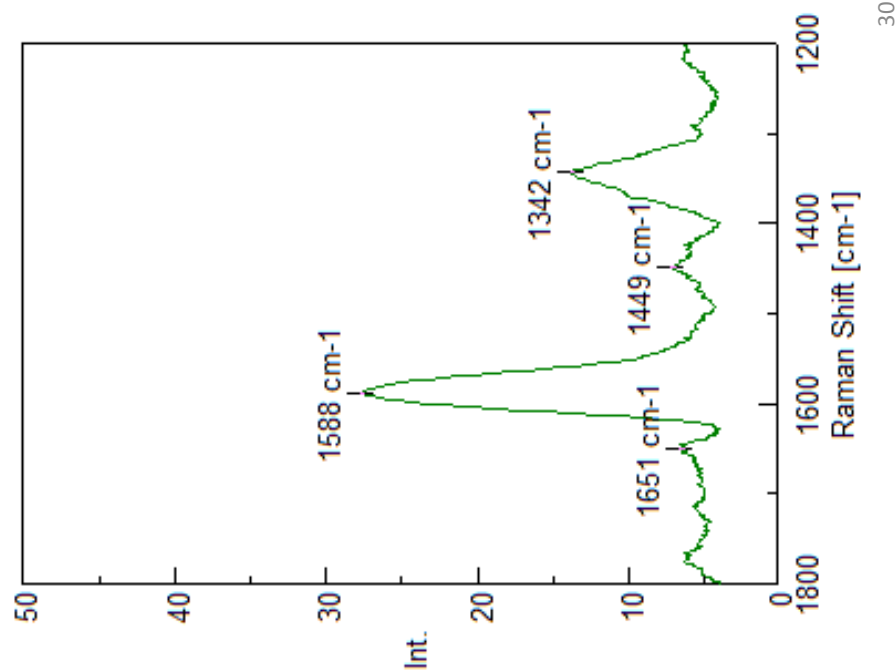
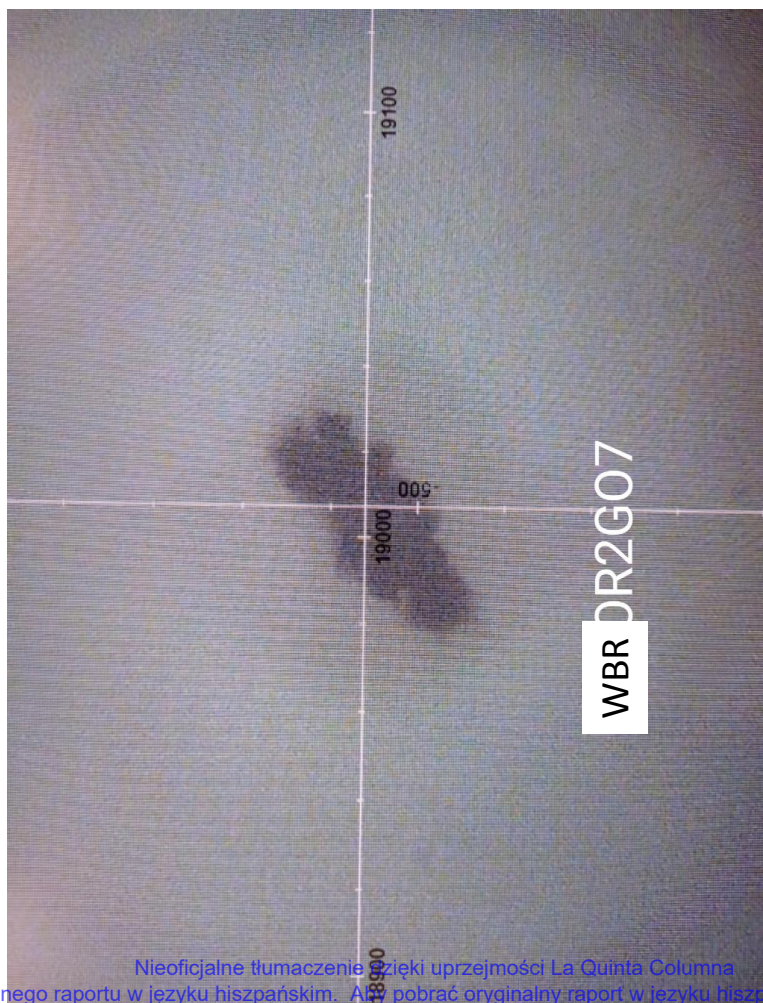
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	29/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

11. PFIZER 2 WBR GO 7

©2021 Dr. Pablo Campra



$$I_D/I_G = 0,48$$

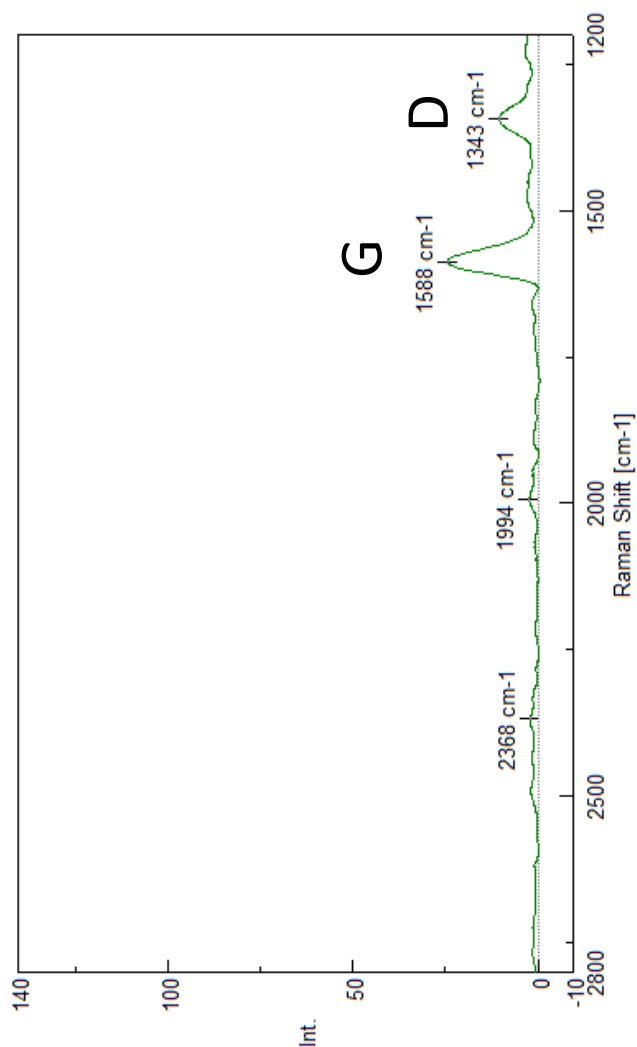
30

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	30/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

11. PFIZER 2 WBR GO7 (1200-2800 cm)

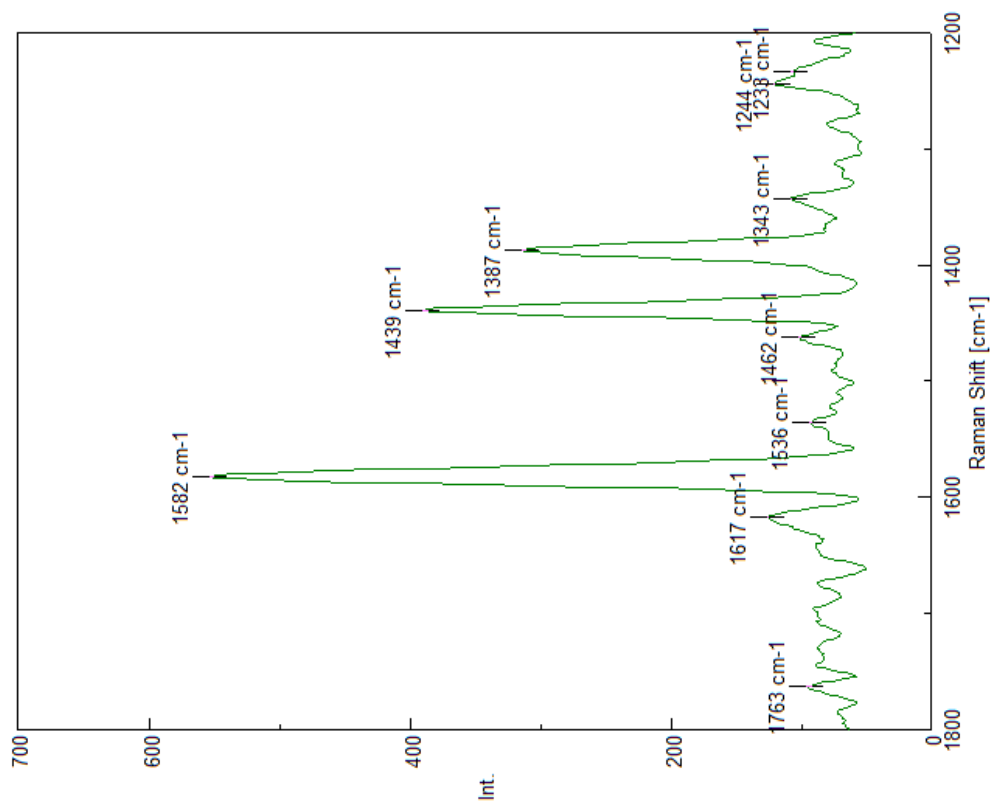


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

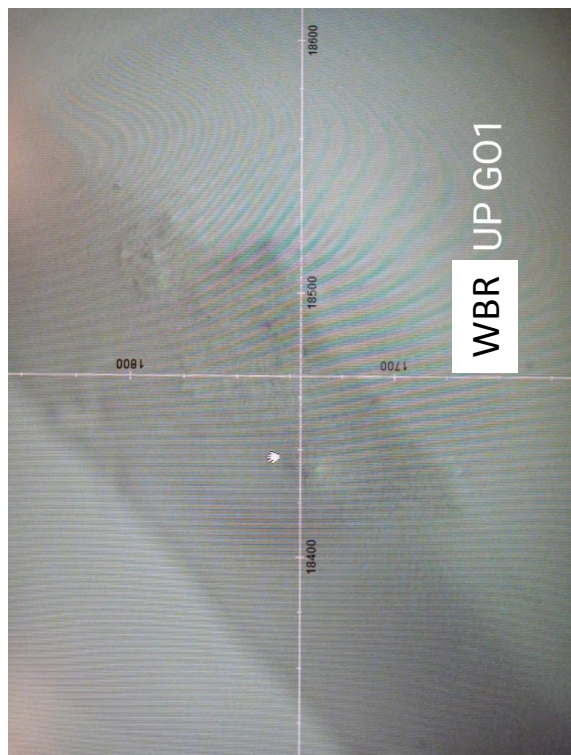
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	31/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



12. PFIZER 2
WBR UP GO1

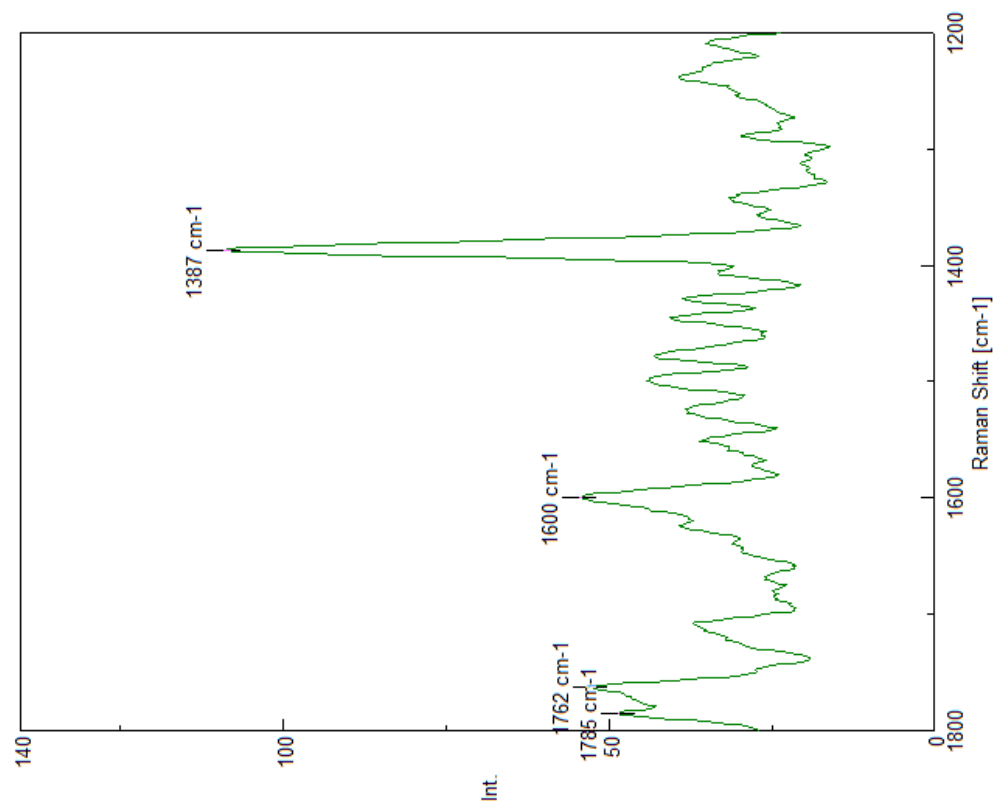


Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

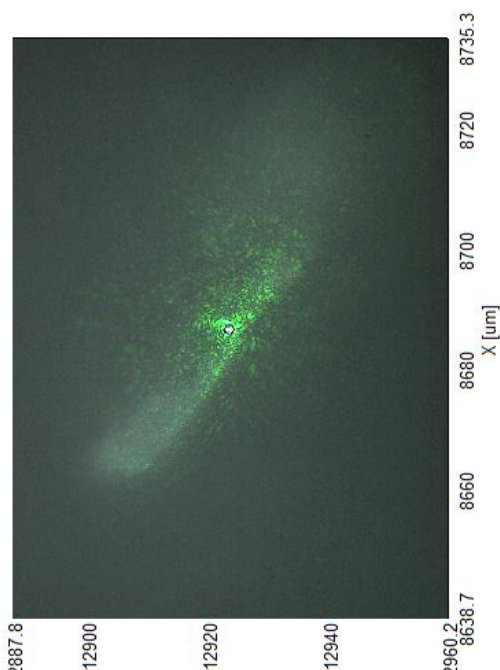
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	32/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



13. PFIZER
WBR UP GO3b

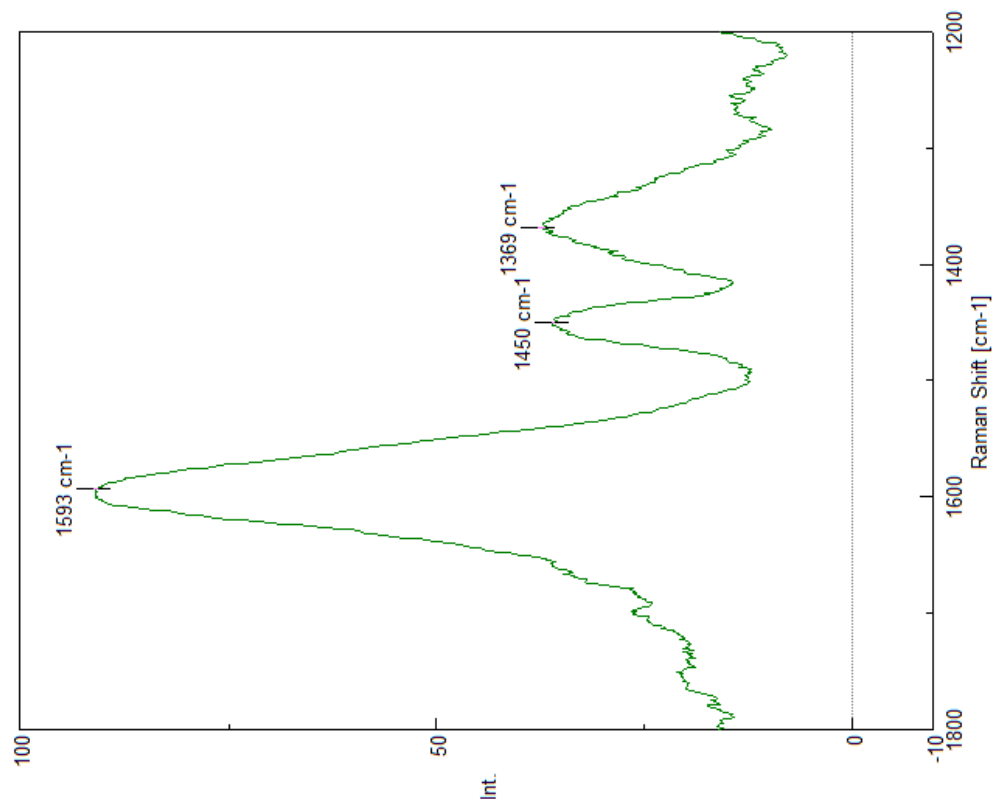


Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Colina

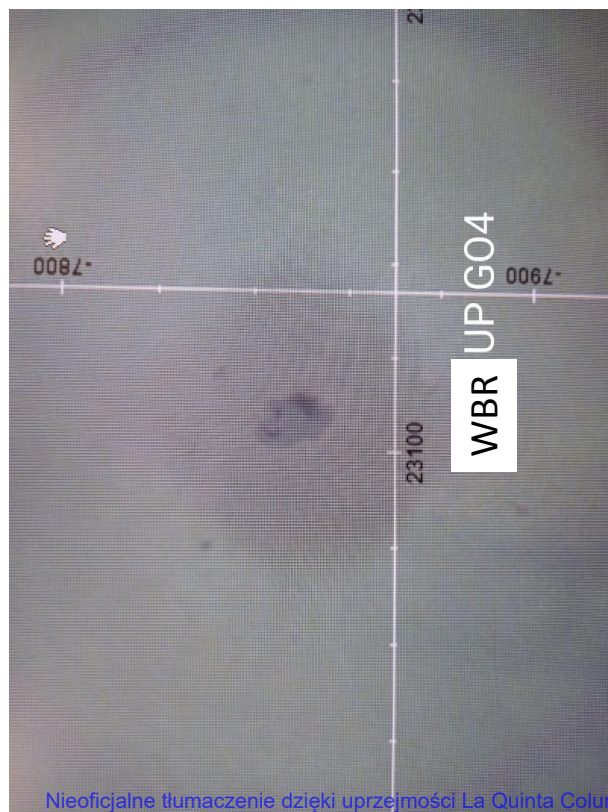
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvvg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	33/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



14. PFIZER 2
WBR UP GO4



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

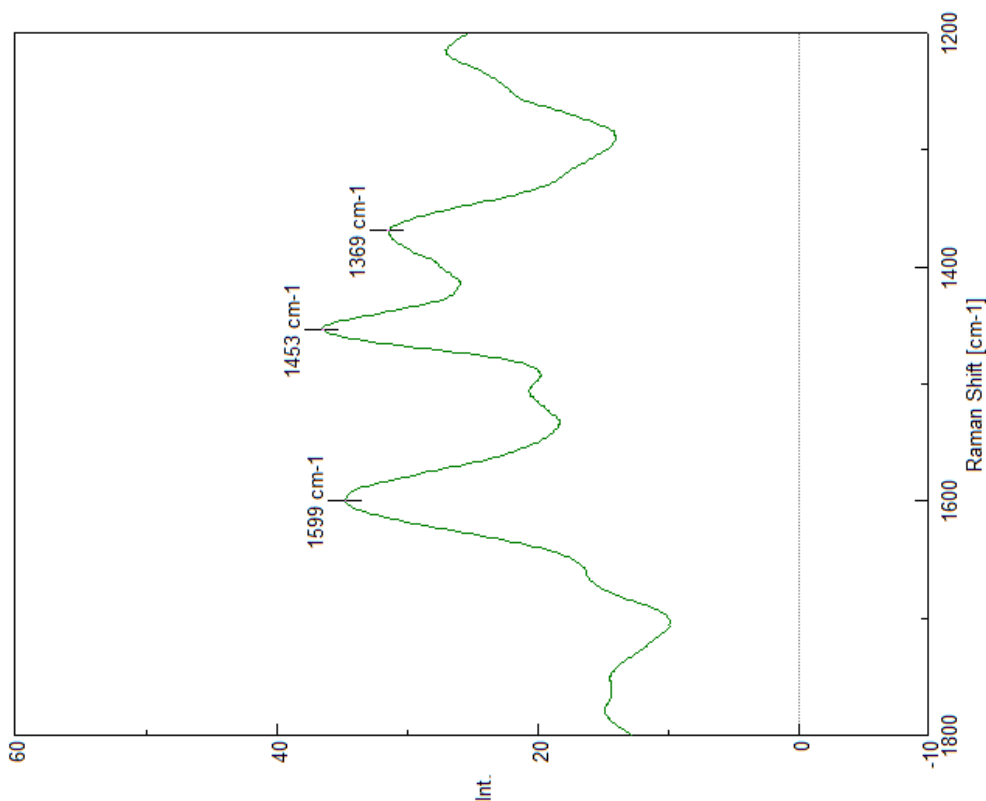
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	34/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

15. PFIZER 2 WBR DOWN GO2

Foto N/A

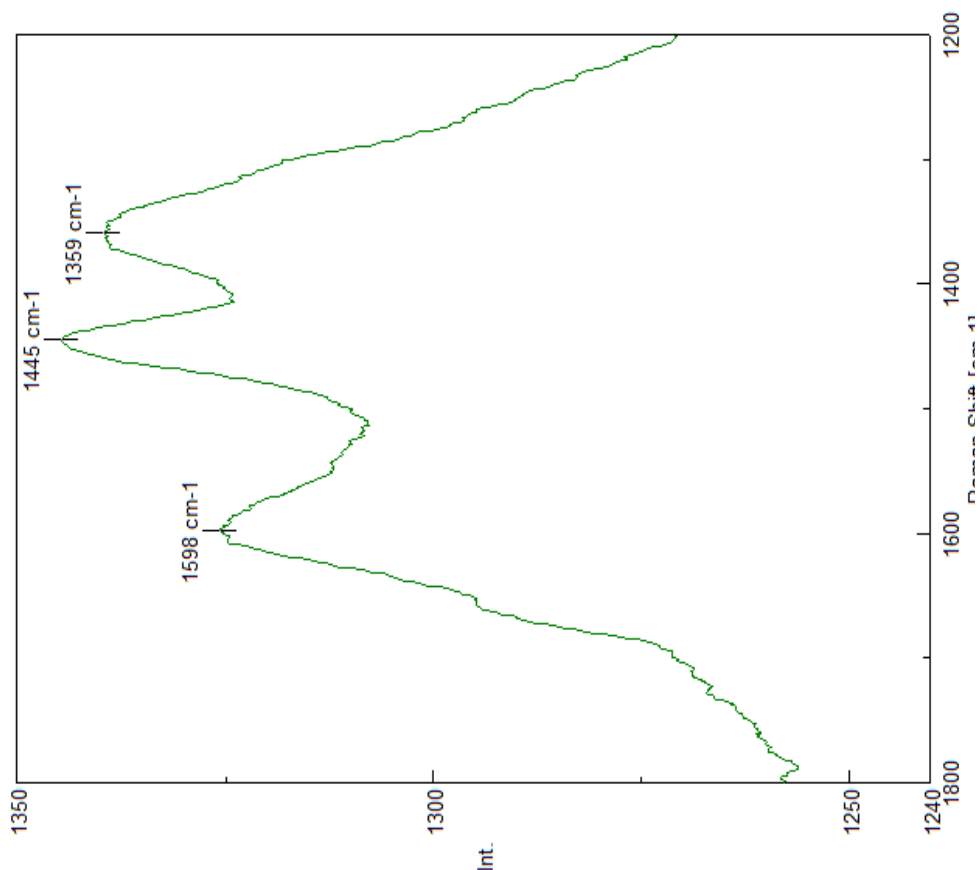


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

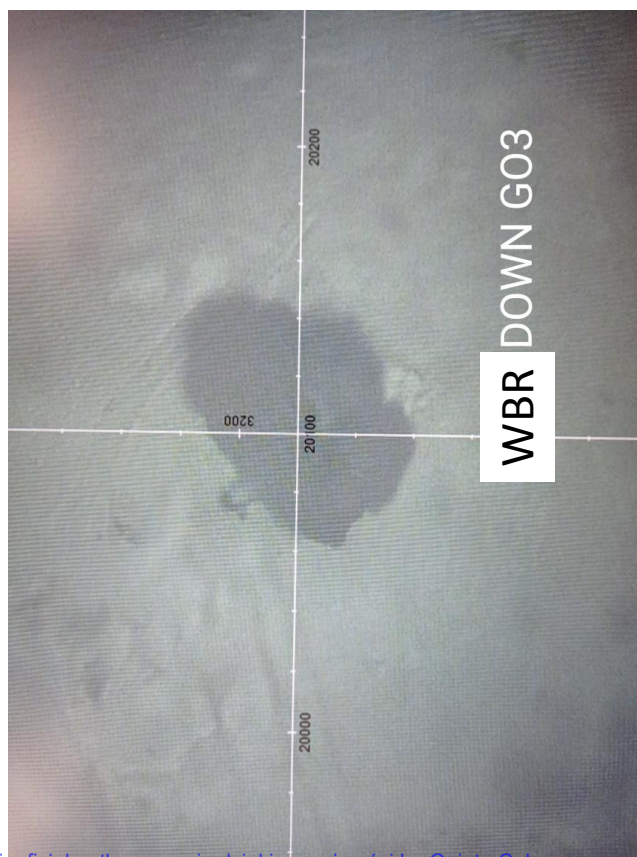
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	35/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



16. PFIZER 2
WBR DOWN G03

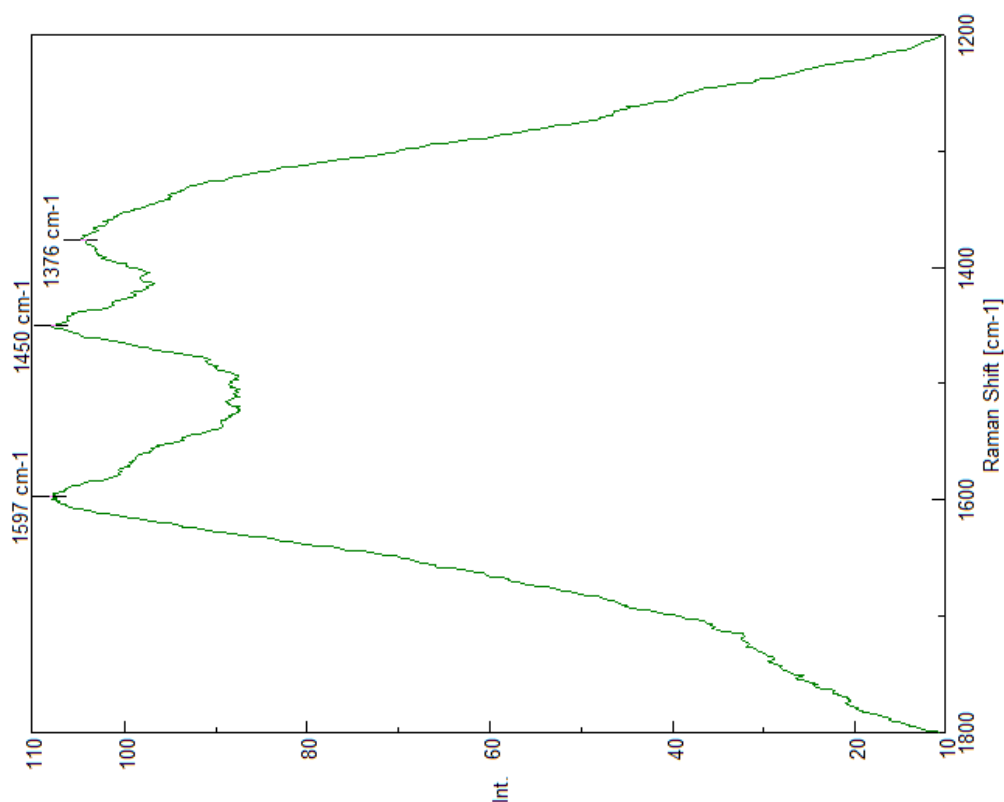


Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	36/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



17. PFIZER 2 WBR DOWN G05

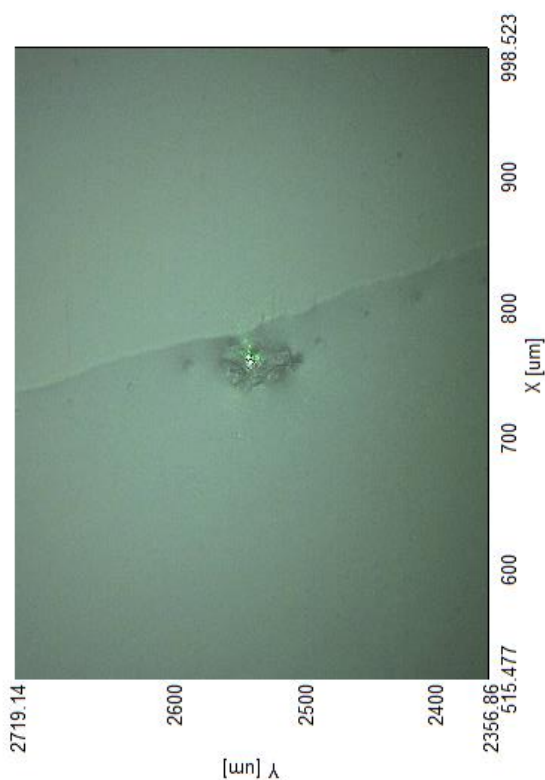
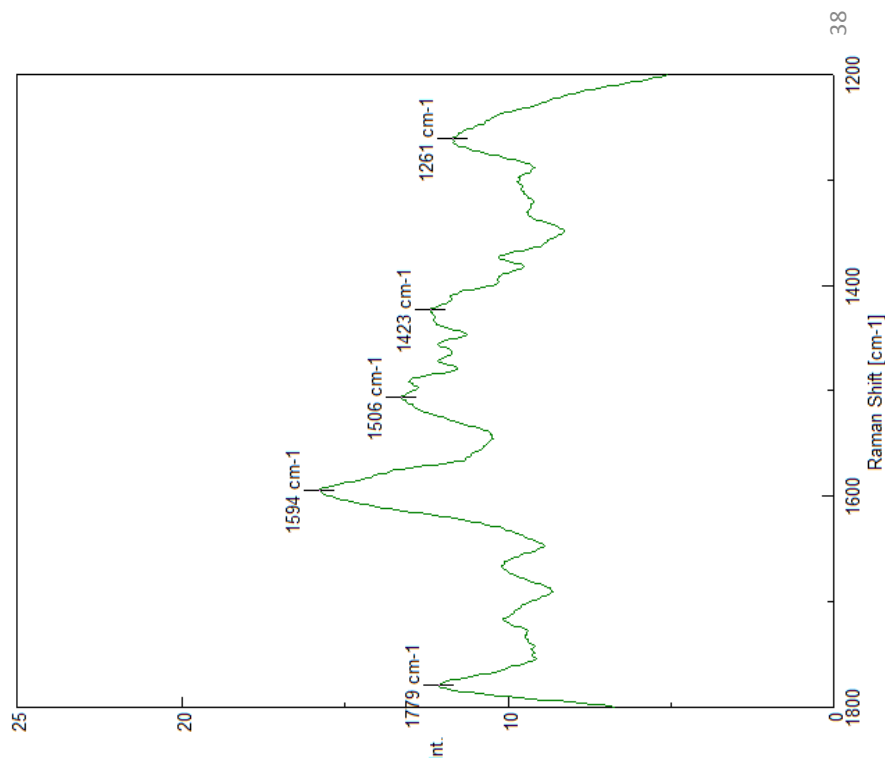
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	37/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

18. PFIZER 3 Ros OBJ 1



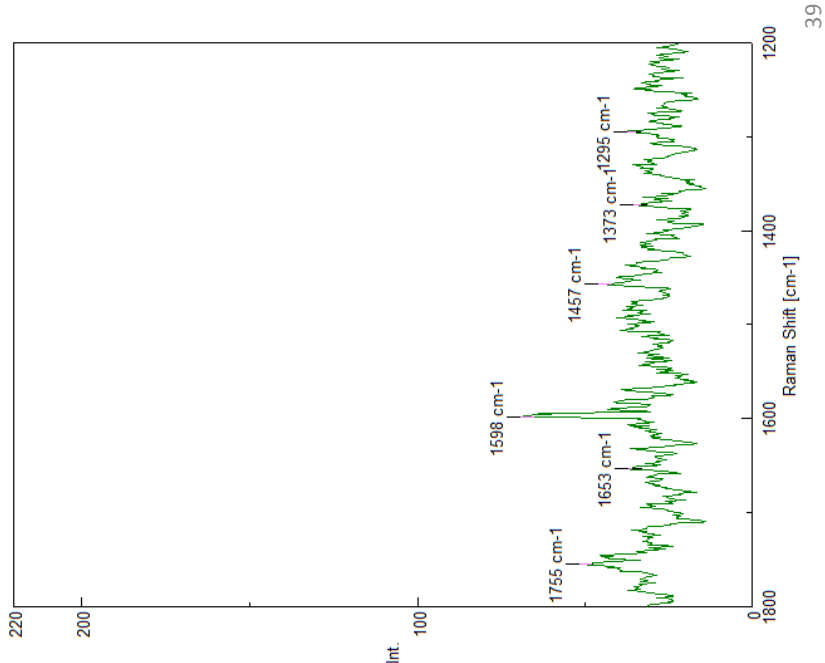
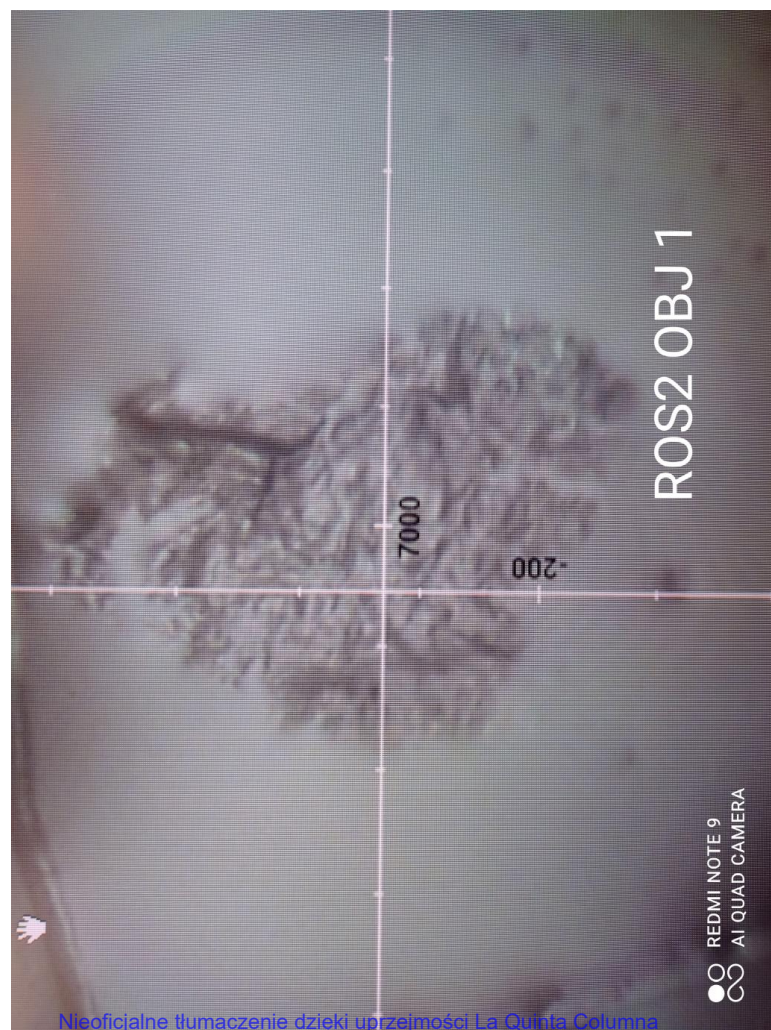
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	38/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

19. PFIZER 3 ROS 2 OBJ 1

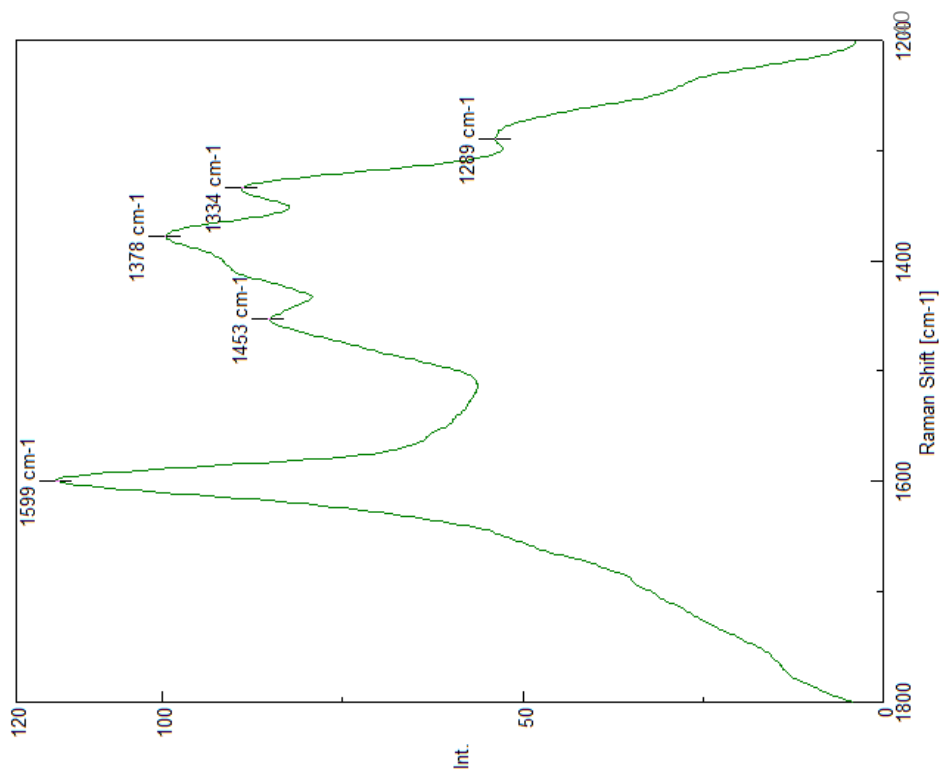


- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	39/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

20. PFIZER 3 ROS 2 OBJ2



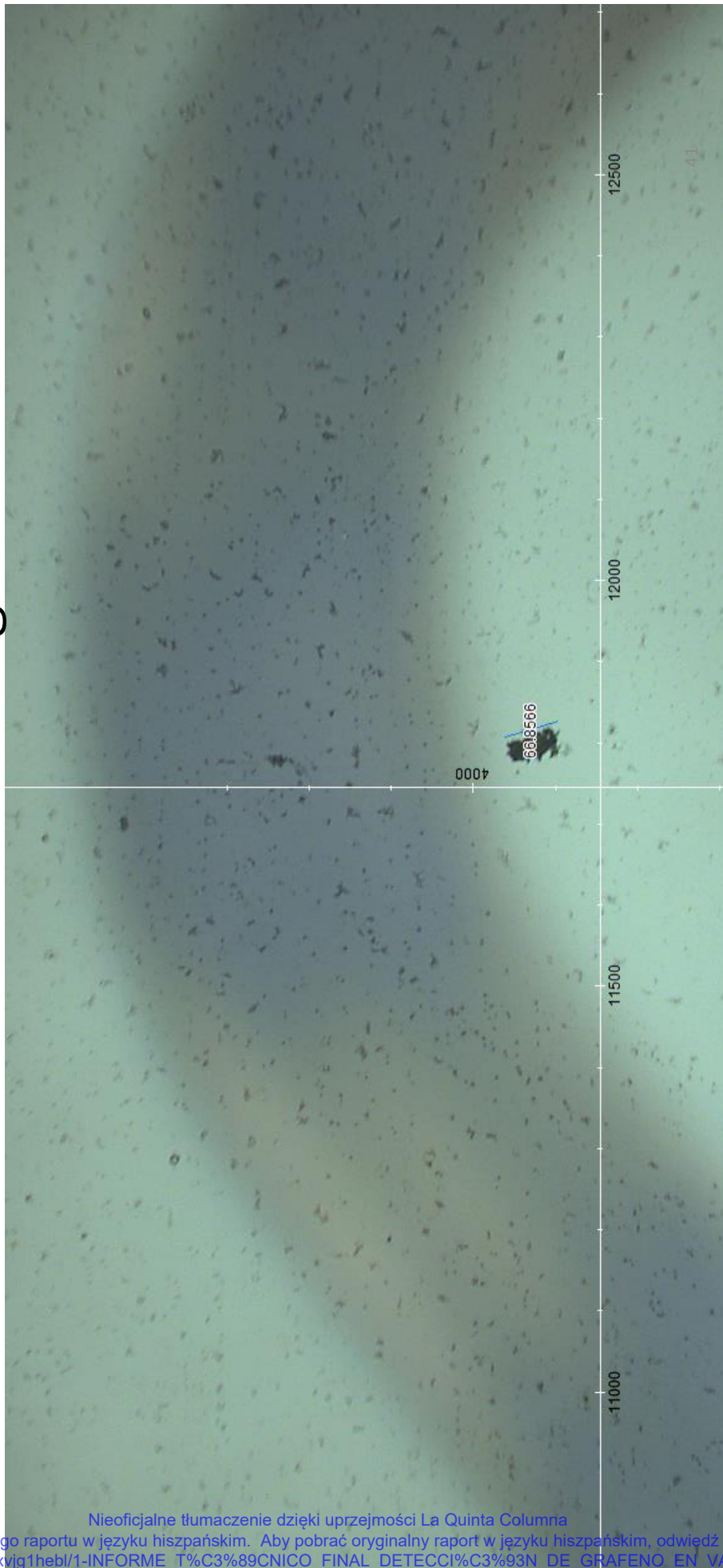
Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	40/53
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

21. PFIZER 4: Pdown grumo1



[Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

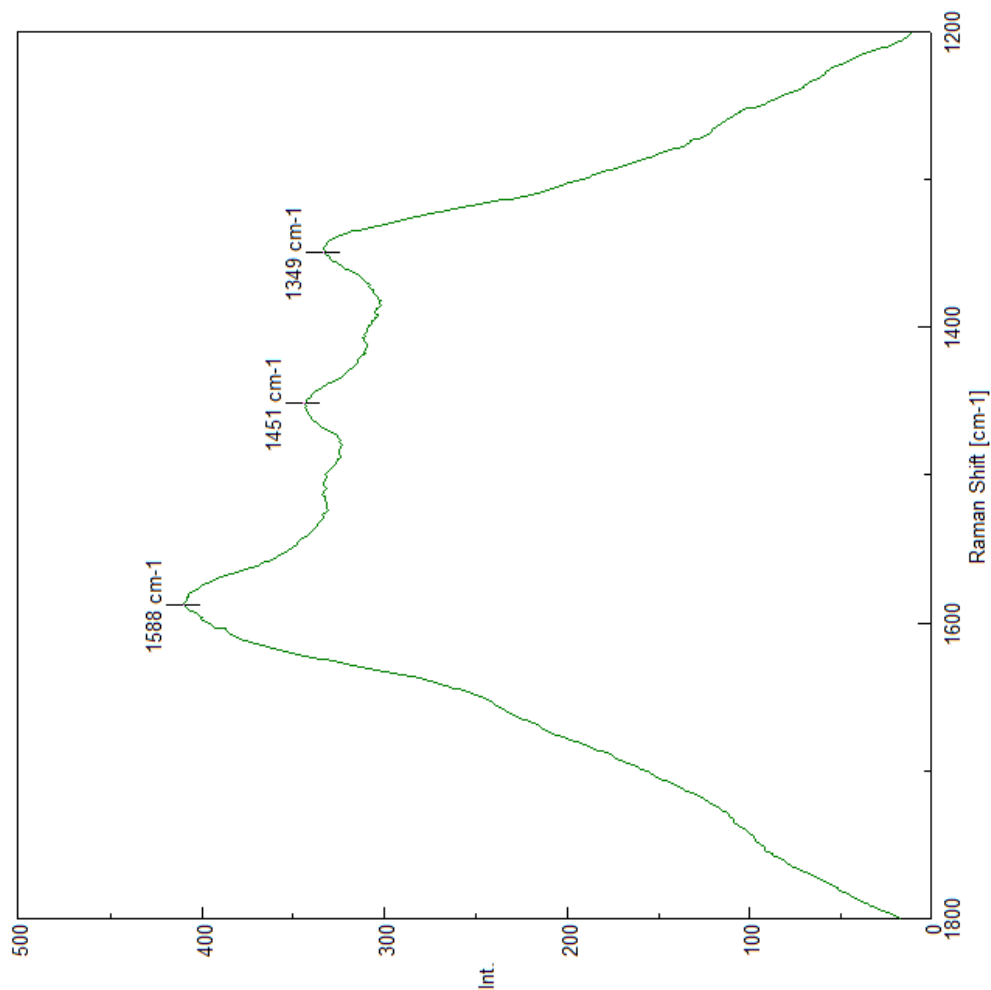
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna
 - na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección: https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				
Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/0reWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	41/53
				
Zv/0reWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

21. PFIZER 4: Pdown grumo1

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0



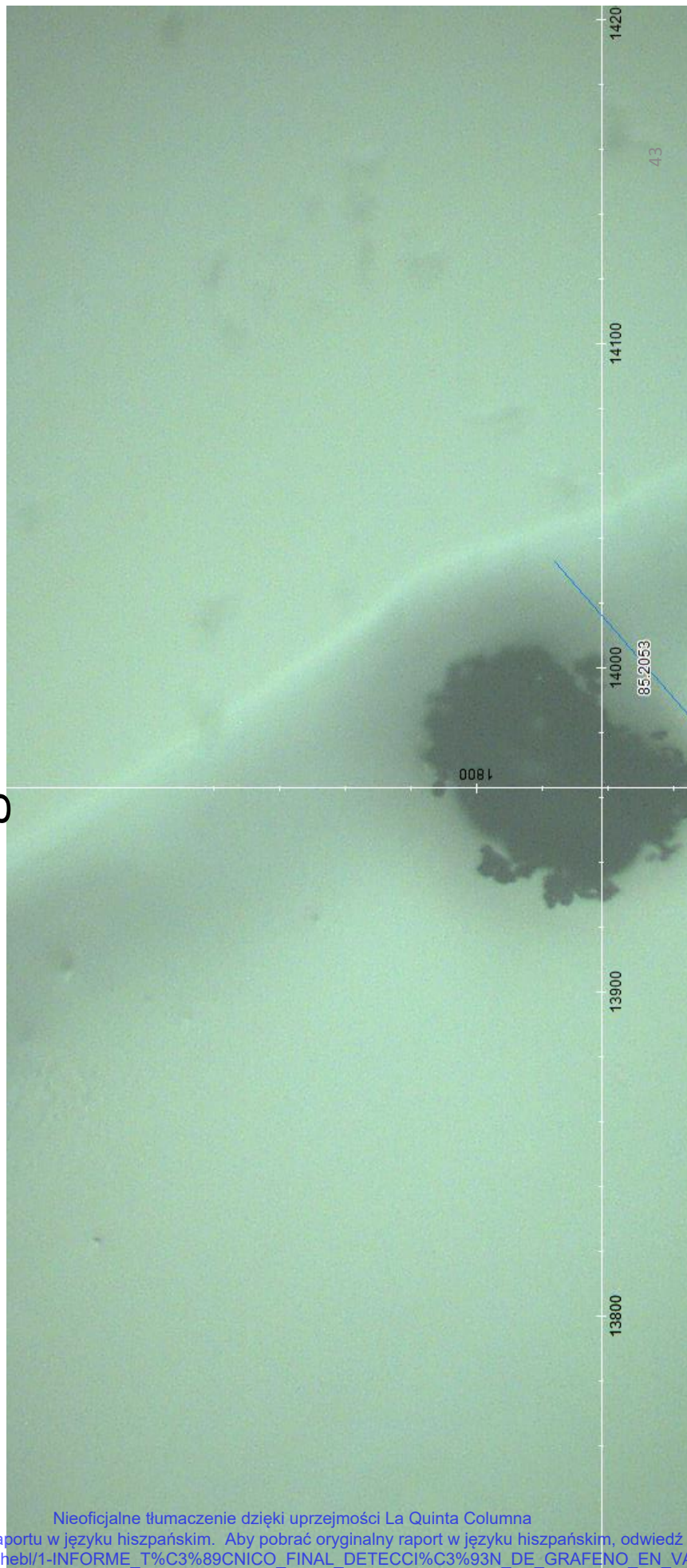
42

[Tłumaczenie: grumo = bryła]

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	42/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

22. PFIZER 4 Pdown grumo2

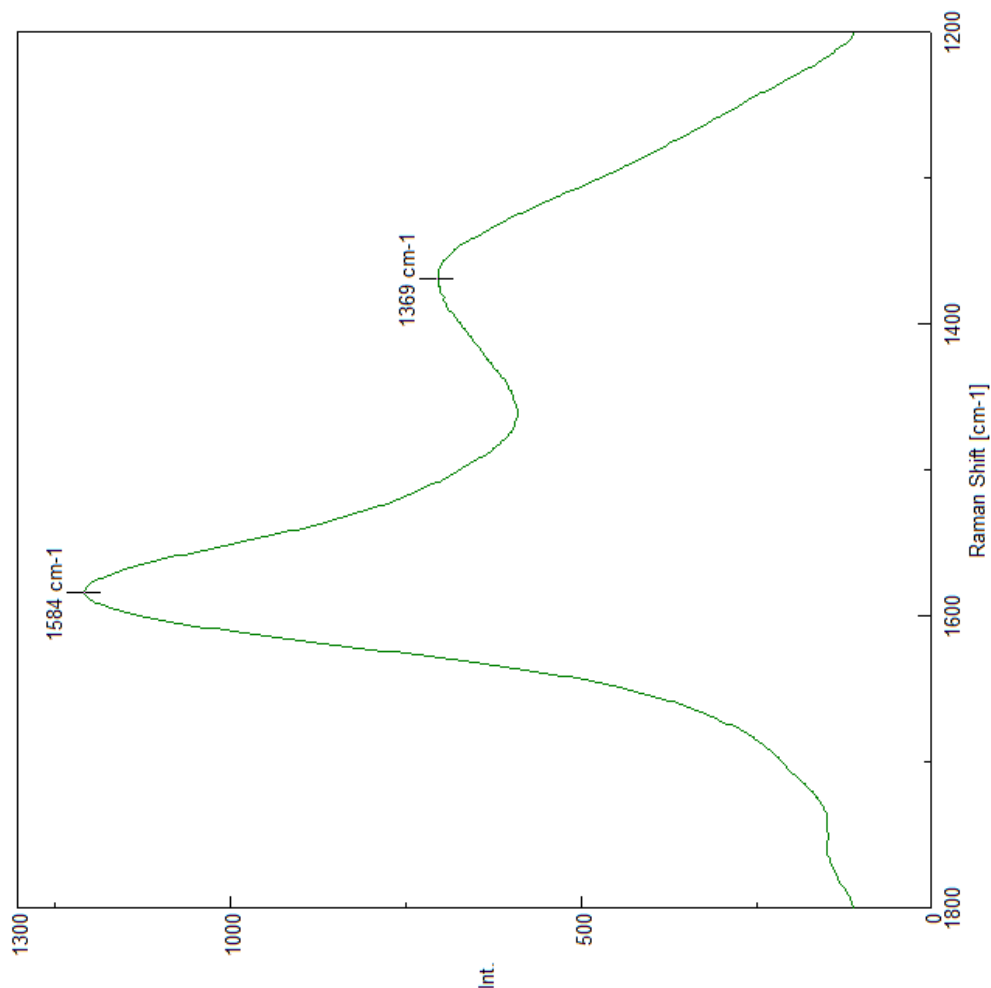


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	43/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



22. PFIZER 4
Pdown grumo2

Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]

$$I_D/I_G = 0,58$$

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

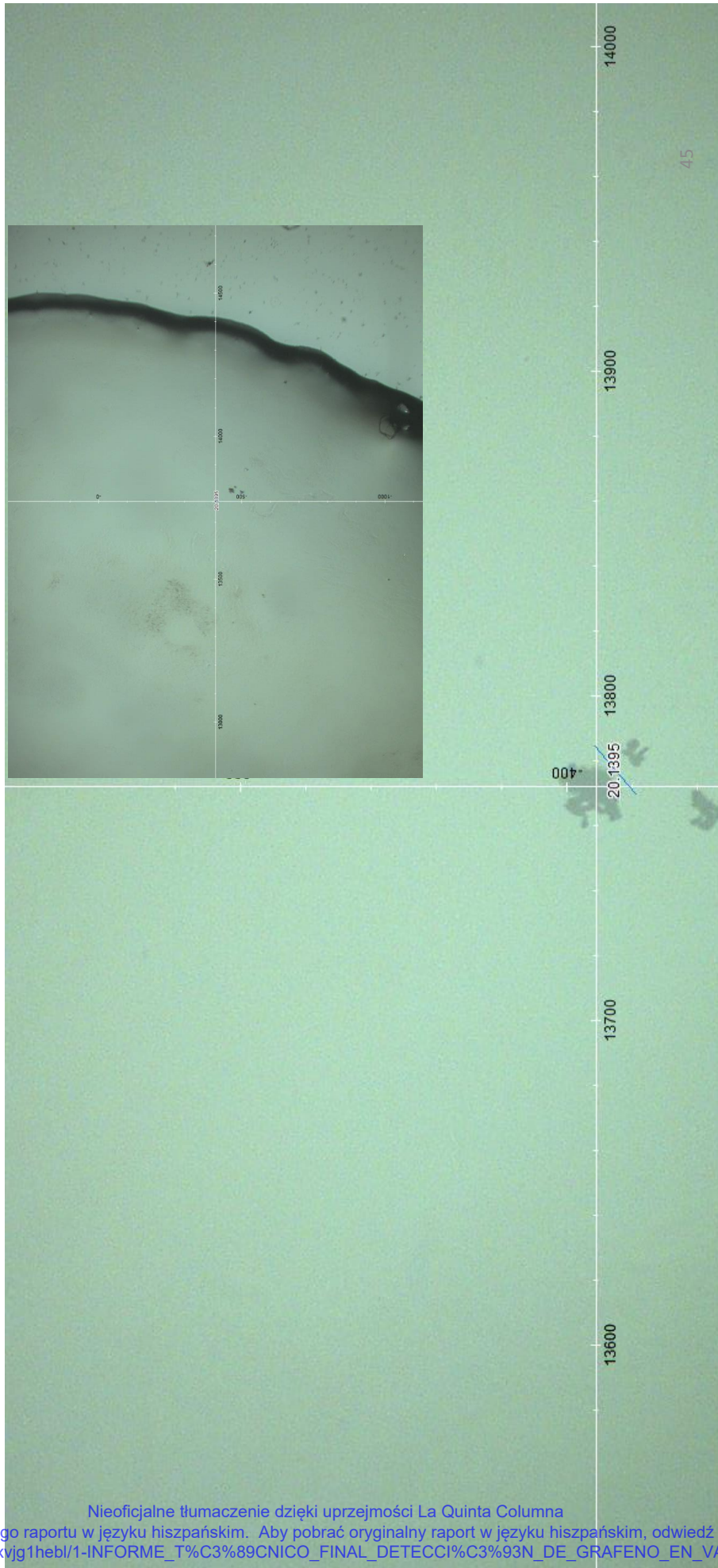
Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	44/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

23. PFIZER 4

Pdown grumo 3

[Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]



Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

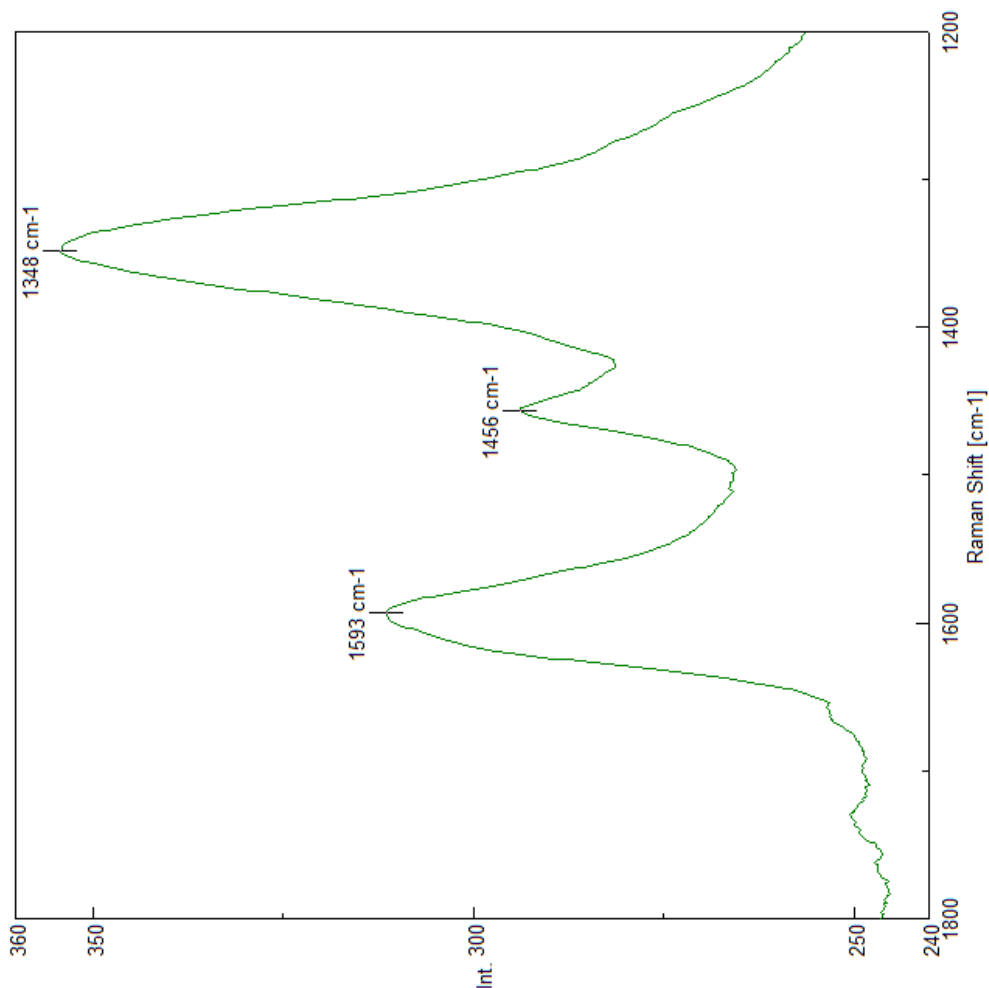
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	45/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

23. PFIZER 4 Pdowm grumo 3

Tłumacz.: grumo = grudka, bryła]



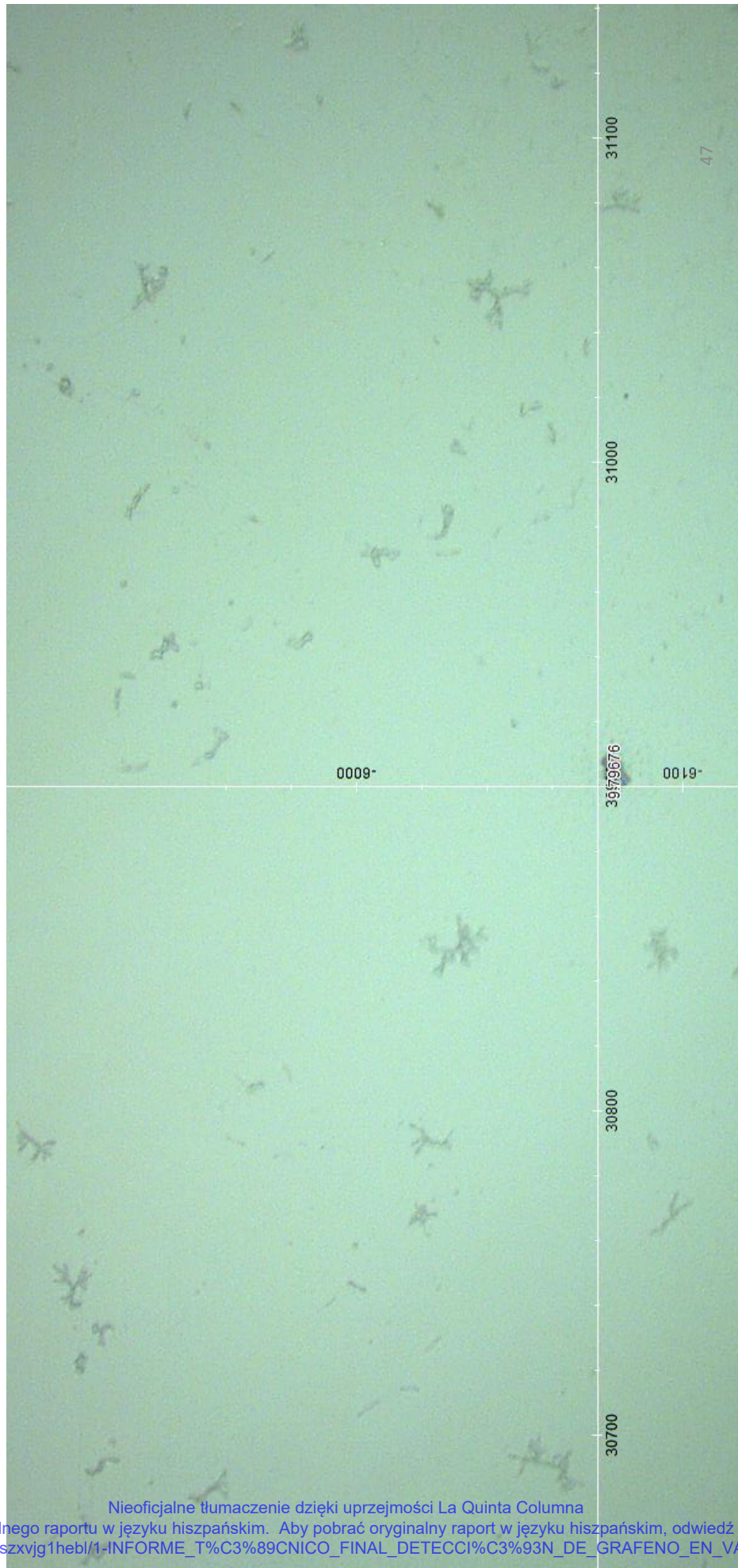
nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	46/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

24. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB5



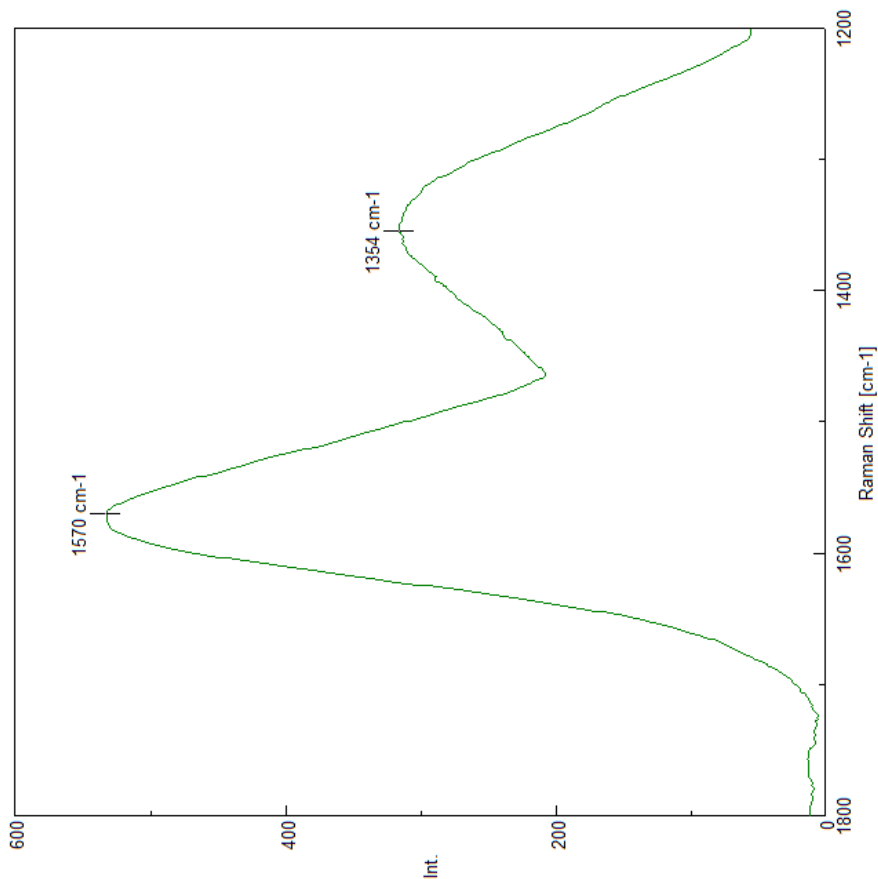
Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	47/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

24. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB5



48

$$I_D/I_G = 0,59$$

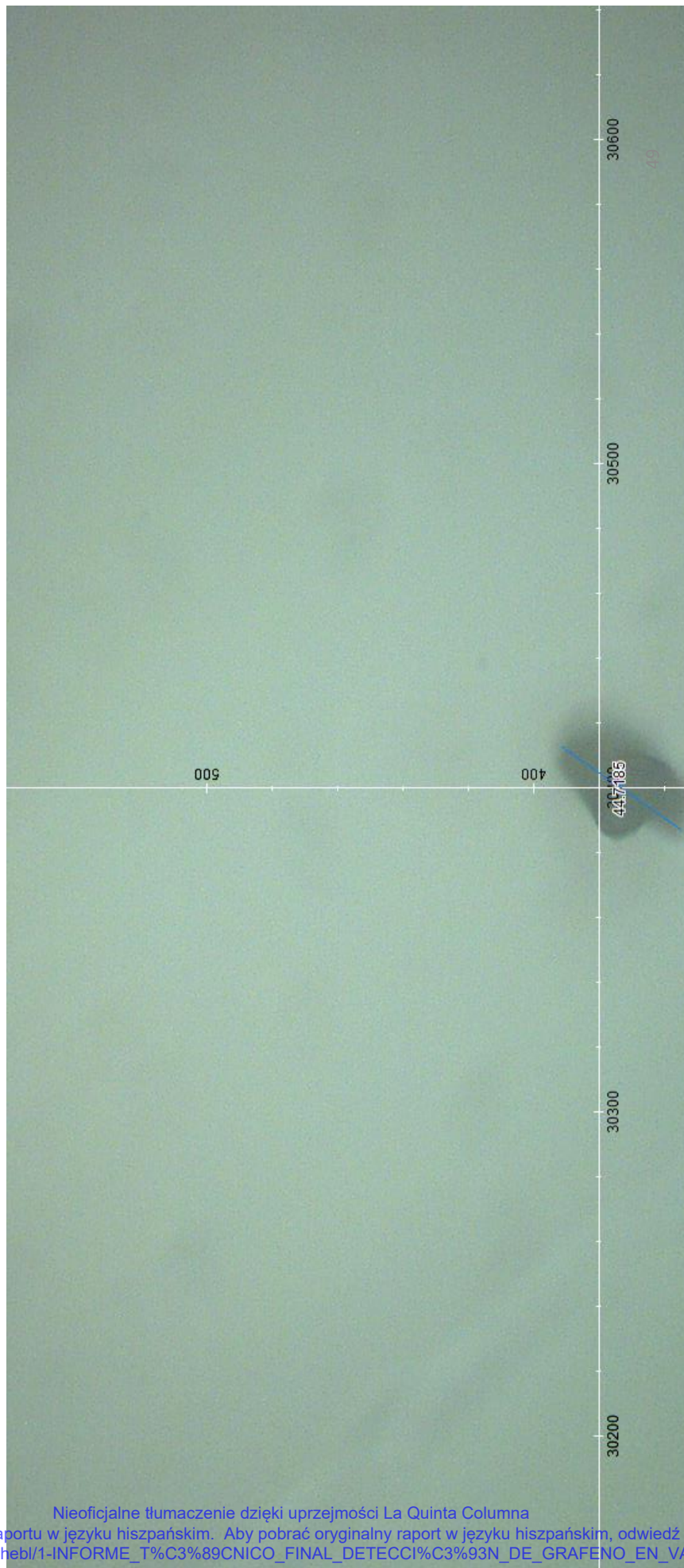
Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	48/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

25. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB6

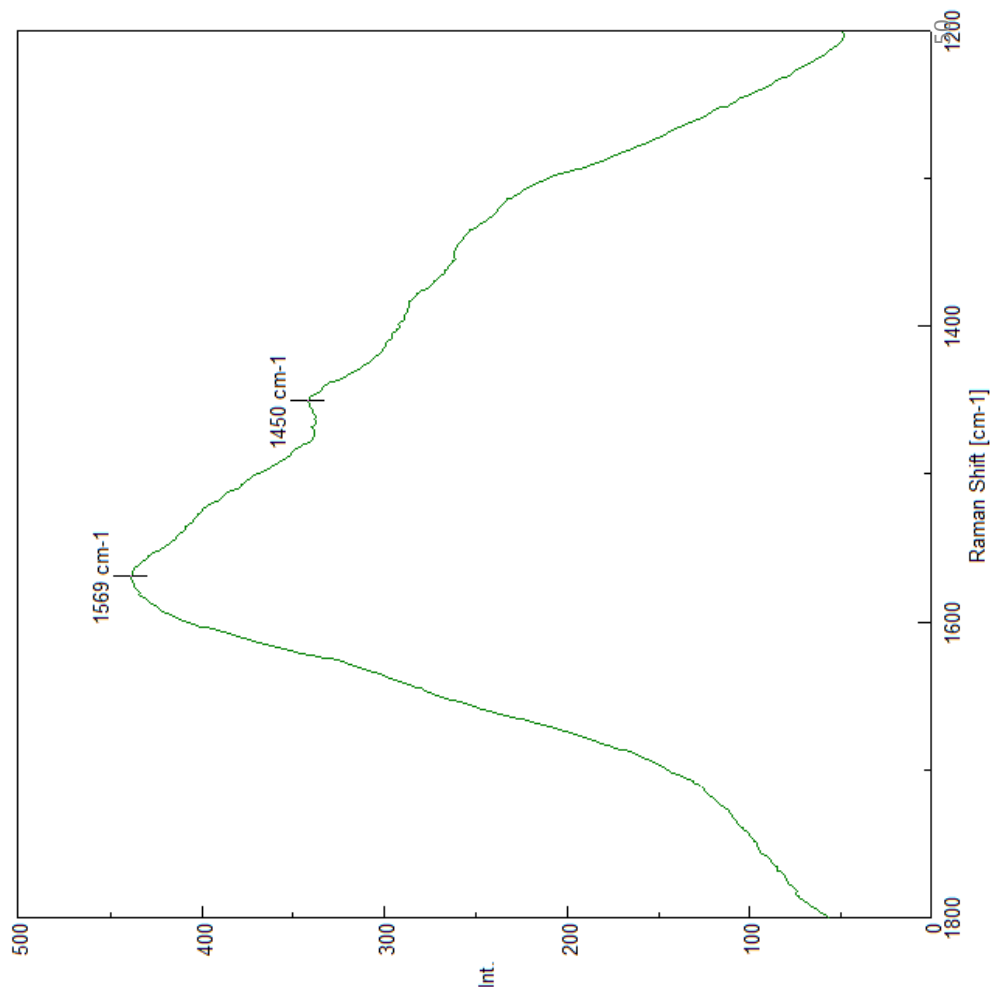


Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	49/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



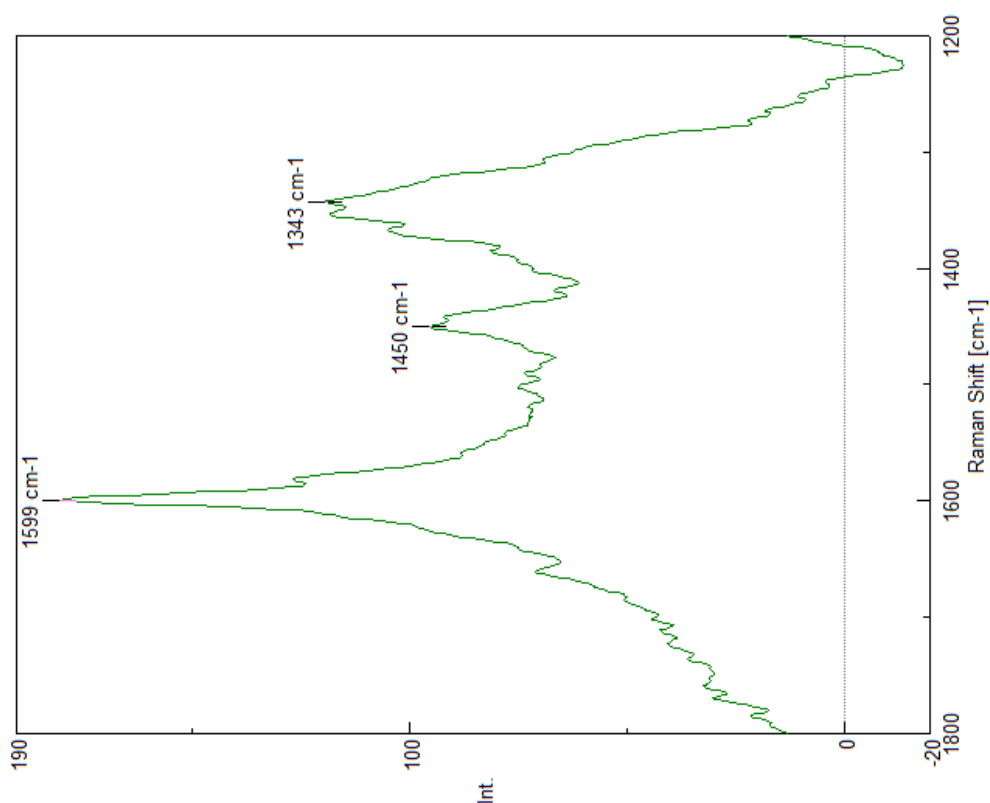
25. ASTRAZENECA AZ MIT UP CARB6

Nieoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

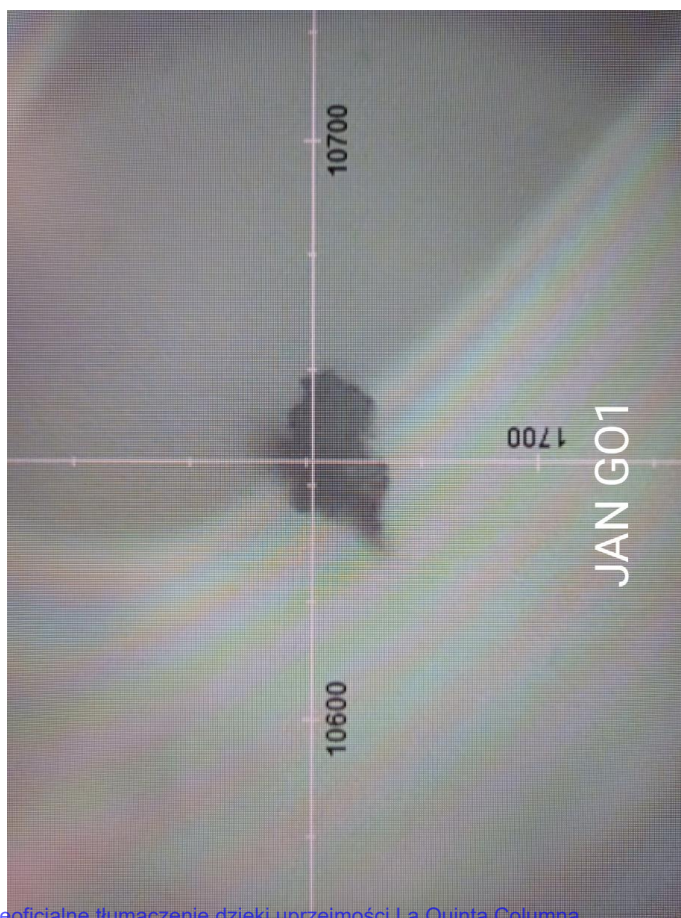
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	50/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



26. JANSSEN
JAN GO1



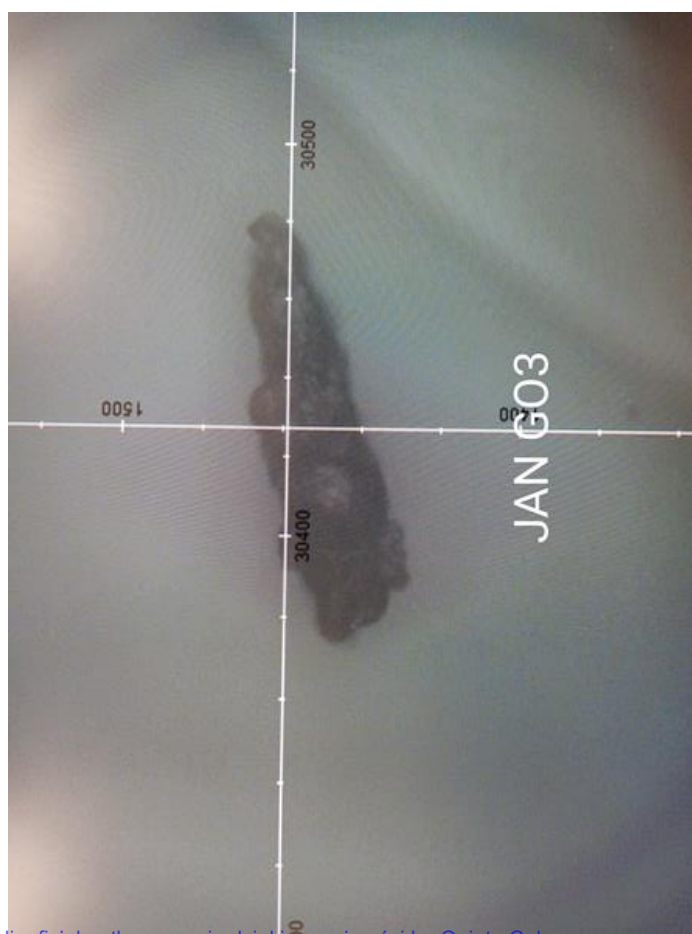
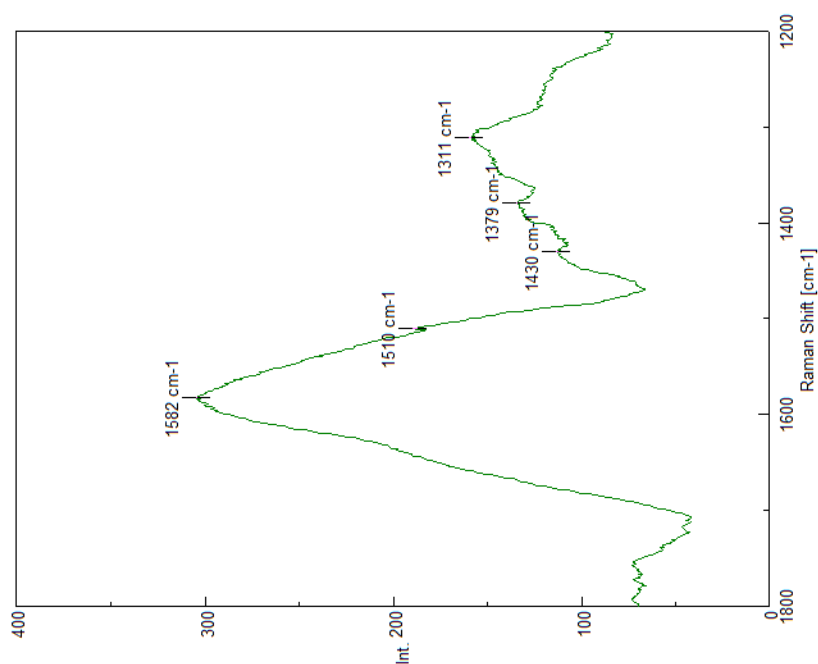
Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	51/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				

27. JANSSEN
JAN G03

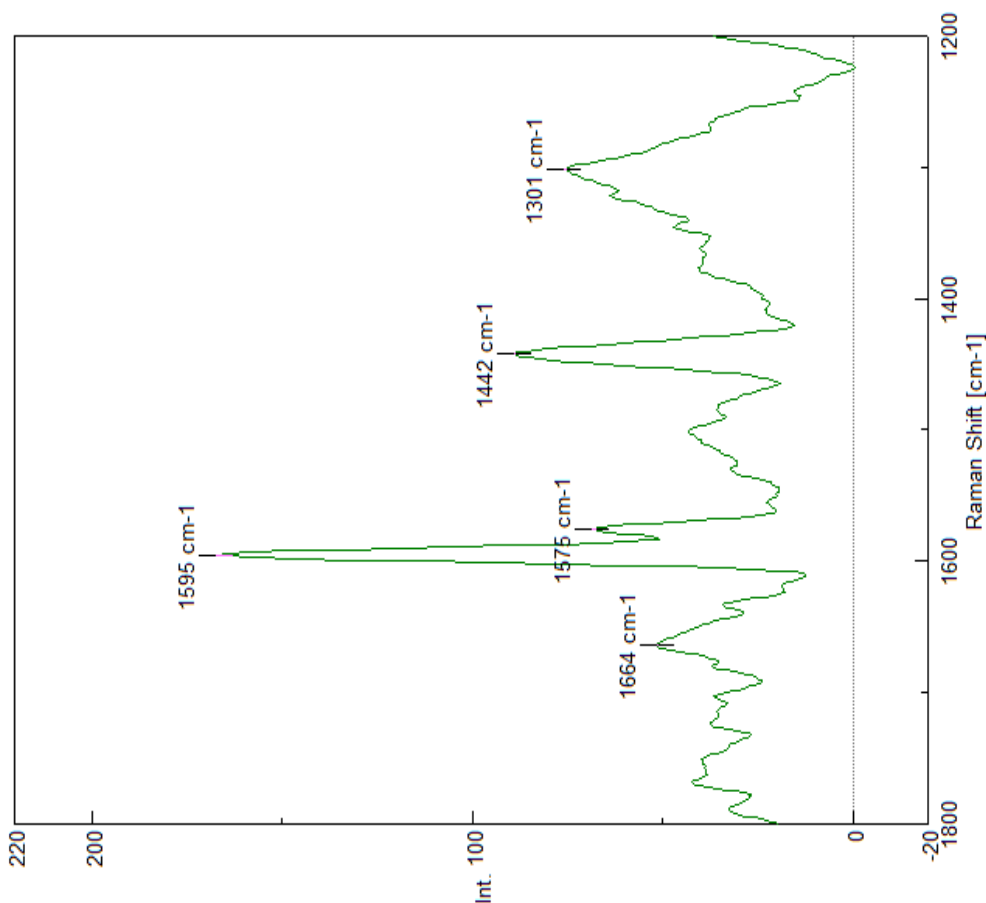


Neoficjalne tłumaczenie dzięki uprzejmości La Quinta Columna

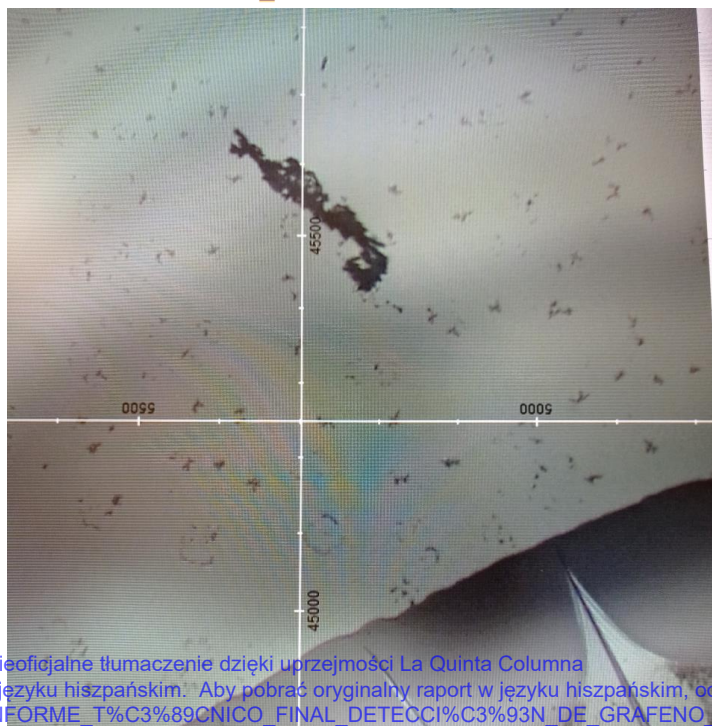
- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim. Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszxvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	52/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				



28. JANSSEN
JAN GO4



Notificación de traducción de la Quinta Columna

- na podstawie oryginalnego raportu w języku hiszpańskim: Aby pobrać oryginalny raport w języku hiszpańskim, odwiedź następujący link:
https://www.dropbox.com/s/b3kbszvjg1hebl/1-INFORME_T%C3%89CNICO_FINAL_DETECCI%C3%93N_DE_GRAFENO_EN_VACUNAS_COVID.pdf?dl=0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==>

Firmado Por	Pablo Campra Madrid		Fecha	02/11/2021
ID. FIRMA	afirma.ual.es	Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==	PÁGINA	53/53
				
Zv/OreWR6oN6XEyA2lP8Fg==				