

# Oddziaływania van der Waalsa

Diana Wojtkowiak

[www.torsionfield.eu](http://www.torsionfield.eu)

Gdańsk, 31 marzec 2020

## Abstrakt

W pracy pokazano, głównie na podstawie obrazów mikroskopii tunelowej i mikroskopii sił atomowych, że cząsteczki chemiczne promieniują kierunkowo pole torsyjne niosące informację o pobliskich atomach. Intensywność pola torsyjnego spada w przestrzeni stosunkowo wolno i sięga na odległości przekraczające odległość wiązań chemicznych. W wiązaniach van der Waalsa obserwowane jest pole torsyjne od sąsiednich atomów, które może być odpowiedzialne za podgrupę sił van der Waalsa określanych jako siły Londona, zwykle wyprowadzanych z mniej lub bardziej hipotetycznych indukowanych lub wirtualnych dipoli. Obecność analogicznego pola torsyjnego wykazano też w przypadku wiązania wodorowego. Pokazano również silne promieniowanie pola torsyjnego z końców przerwanych łańcuchów DNA, mogące być elementem rozpoznawczym dla systemu białek naprawiających DNA. Odkrycia te otwierają nowe spojrzenie na oddziaływania receptor/cząsteczka sygnałowa, w którym zamiast chemicznej cząsteczki sygnałowej, jej kopia na cząstce pola torsyjnego może uruchomić receptor. W tym przypadku w oddziaływaniach biologicznych dominującą rolę miałyby oddziaływania pola torsyjnego, a nie elektryczne dipolowe. W ten sposób działanie leków homeopatycznych znajduje w pełni fizyczne wyjaśnienie.

## Wprowadzenie - oddziaływania na poziomie kwantowym

Mimo prawie stu lat istnienia fizyki kwantowej tkwi w niej ciągle wiele tajemnic. Szczególną słabością tej dziedziny jest brak solidnego modelu fizycznego. Próby tłumaczenia wszystkiego polem elektromagnetycznym w tym pochodzący jeszcze od Londona model indukowanych dipoli elektrycznych niekoniecznie są prawdziwe. Jeszcze w latach dwudziestych ubiegłego wieku Louis de Broglie pisał o fali materii nie mającej cech elektromagnetycznych. Podobnie w równaniu Schroedingera występuje funkcja falowa  $\psi$  nie mająca cech elektromagnetycznych. Nie będzie więc zaskoczeniem, że w oddziaływaniach van der Waalsa, szczególnie w składowej dyspersyjnej Fritza Londona<sup>1</sup> znajdziemy również oddziaływanie typu nieelektromagnetycznego. W pracy doświadczalnej z 2016 roku S. Kawai i wsp. wykazali, że mierzona wielkość oddziaływania van der Waalsa pomiędzy oddzielnymi atomami jest dwukrotnie większa od ogólnie obliczanej tradycyjną metodą.<sup>2</sup> Genadij Shipow w kilku swoich artykułach pokazuje, że funkcja falowa  $\psi$  w równaniu Schroedingera to nic innego tylko pole torsyjne.<sup>3-5</sup>

Z moich wcześniejszych badań wynika, że wszystkie cząstki elementarne wykazują obecność pola torsyjnego (są widoczne w spektroskopii pola torsyjnego), a z powiązania różnych faktów można się domyślać, że pole torsyjne w cząstkach elementarnych i w atomach stanowi pewien rodzaj kleju. To sugeruje, że pola torsyjne mogą być też zaangażowane w oddziaływania van der Waalsa.

## Część eksperymentalna

### Kierunkowość pola torsyjnego w wiązaniach chemicznych - pole kryształów

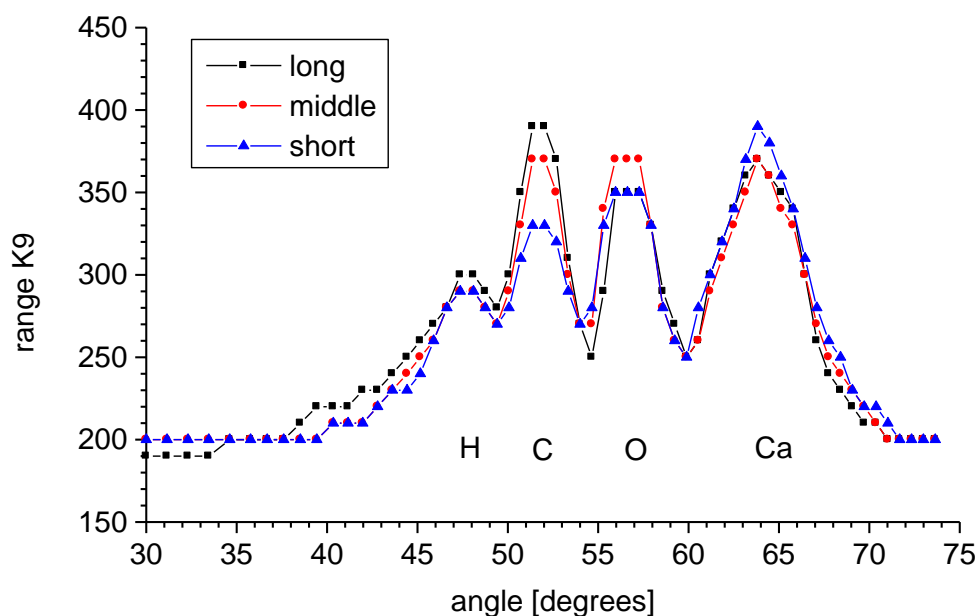
Jeżeli w wiązaniu chemicznym pole torsyjne jest anizotropowe, to ta anizotropowość powinna znaleźć odbicie w makrokryształach. Wprawdzie w głębi kryształu możemy się spodziewać wzajemnej kompensacji pól dalekiego zasięgu, jednak warstwa powierzchniowa atomów powinna emitować pole nieskompensowane. Pole to zostało zbadane spektroskopem dla czterech kryształów/ materiałów monokrystalicznych: szpat islandzki, oliwin, uleksyt, selenit. W przypadku dwóch z nich: szpat islandzki i oliwin wykazano znaczące różnice w spektrach cząstek pola torsyjnego z poszczególnych ścian kryształu.

Poniżej zamieszczono wyniki badań szpatu islandzkiego. Wykorzystano szpat islandzki o wymiarach ok.  $6\text{cm} \times 5\text{cm} \times 4\text{cm}$  wykazujący dwójłomność (rys. 1). Szpat islandzki to węglan wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ).



Rys. 1. Fotografia wykorzystanego w doświadczeniu szpatu islandzkiego.

Badania spektrum według metody opisanej we wcześniejszej publikacji<sup>6</sup> przeprowadzono dla Kategorii 9, nie reprezentowanej w promieniowaniu ścian, przy różnych ustawieniach kryształów. W badaniu wykorzystano kopię promieniowania cząstek pola torsyjnego na fiolkę z 9ml wody, odebranego wzdłuż trzech osi kryształu: długiej, średniej i krótkiej. Wykres spektrum przedstawiony jest na rysunku 2. Z porównania spektrów trzech kierunków przestrzennych widzimy różnice intensywności dla pola torsyjnego dla atomów węgla i tlenu. Oznacza to, że pola torsyjne w wiązaniach kryształu są kierunkowe.

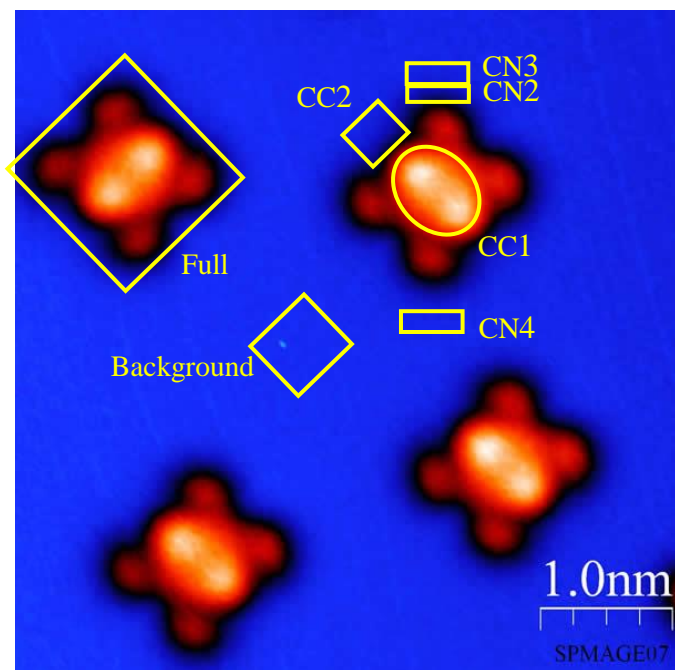


Rys. 2. Spektrum promieniowania cząstek pola torsyjnego szpatu islandzkiego. Trzy krzywe odpowiadają promieniowaniu wzdłuż trzech osi kryształu: długiej - czarne kwadraty, średniej długości - czerwone kółka i krótkiej - niebieskie trójkąty. Oznaczenia: H - wodór, C - węgiel, O - tlen, Ca - wapń. Oś odciętych - kąt wiązki padającej względem płaszczyzny łamiącej spektroskopu mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K9 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

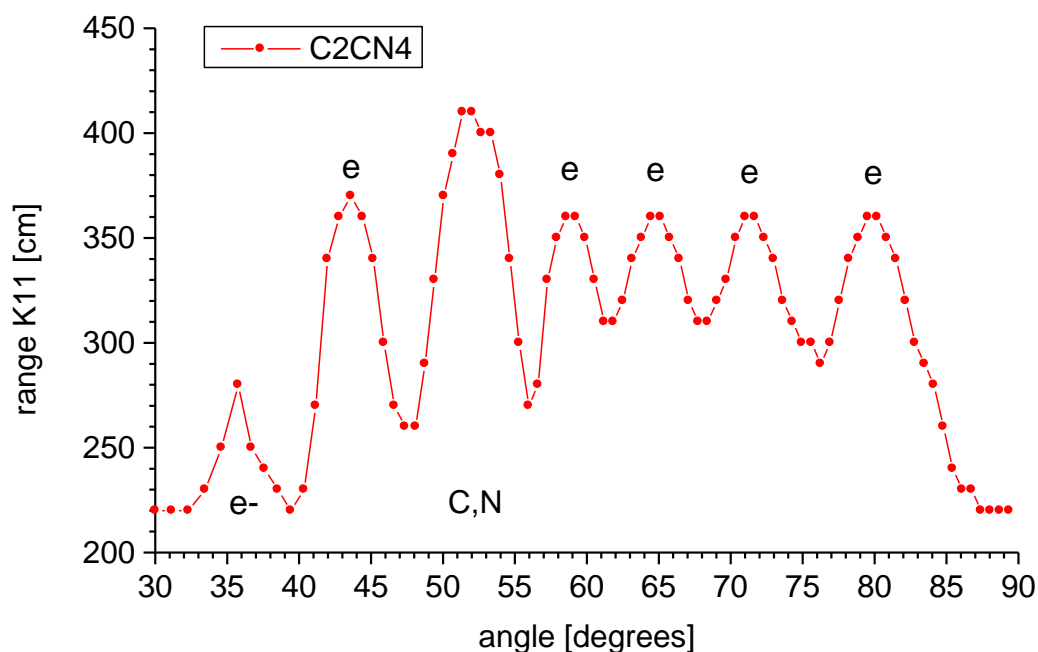
### Kierunkowość pola torsyjnego cząsteczki związanej kowalencyjnie obserwowana metodą mikroskopii tunelowej

Pole torsyjne atomów można odczytać z obrazów mikroskopii tunelowej. Więcej, to pole ma wysoką intensywność. Do sprawdzenia kierunkowości pola torsyjnego w przypadku pojedynczej cząsteczki chemicznej wykorzystaliśmy obraz z mikroskopu tunelowego cząsteczek tetracyjanoetylenu. Na rys. 3 znajduje się obraz mikroskopii tunelowej (STM) tetracyjanoetylenu na powierzchni kryształu srebra. W pomiarach pola torsyjnego wykorzystano wycinki wydruku z drukarki laserowej na folii poliestrowej, z których informację pola torsyjnego przenoszono na fiolki z wodą. Obraz mikroskopii pochodzi ze strony internetowej <sup>7</sup>, gdzie został umieszczony przez dr Daniela Wegnera z Uniwersytetu California w Berkeley (USA). Obraz ten w nieco innej postaci użyty został w pracy <sup>8</sup>.

Na spektrum rys. 4, Oprócz sygnałów węgla i azotu mamy obecne sygnały analogiczne jak w układach aromatycznych, występujące często w położeniach gdzie nie znajdujemy pierwiastków (e), pochodzą jednak nie od układu aromatycznego, ale z potrójnego wiązania w ugrupowaniu cyjankowym.

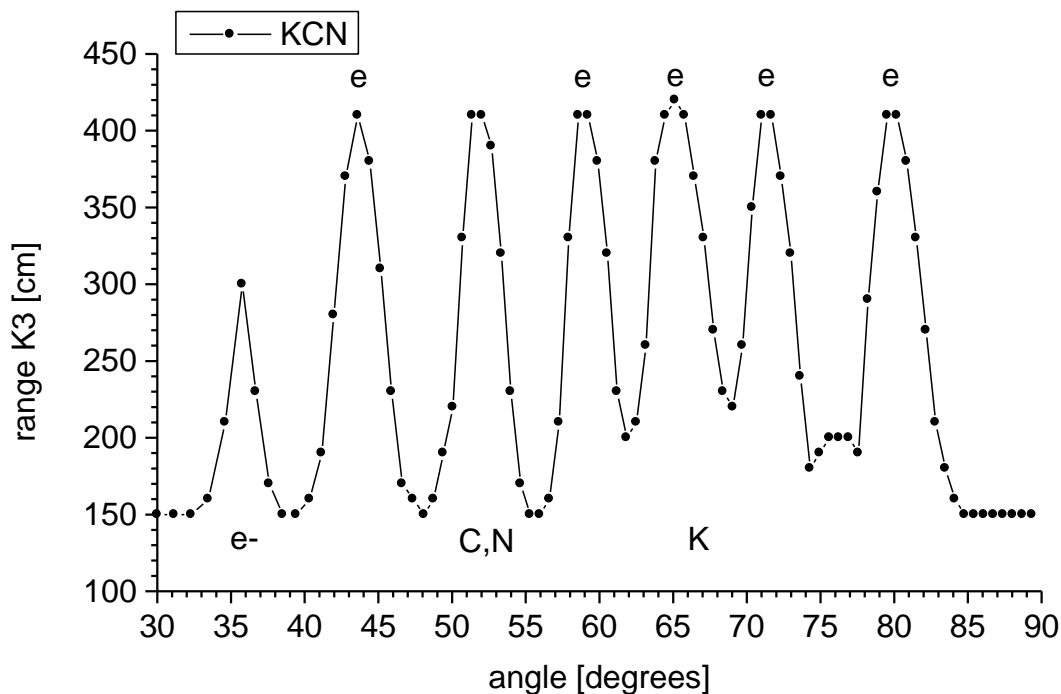


Rys. 3. Mikroskopia tunelowa tetracyanoetyleny na powierzchni kryształu srebra na płaszczyźnie Ag(100), w temperaturze 7°K,  $U = -0.6$  V,  $I = 30$  pA.<sup>7</sup> Oznaczenia żółtym kolorem odpowiadają badanym spektroskopowo wycinkom na folii poliestrowej. Oznaczenia: CC - obszar oddziaływania ugrupowania C=C, CN - obszar oddziaływania ugrupowania C≡N.



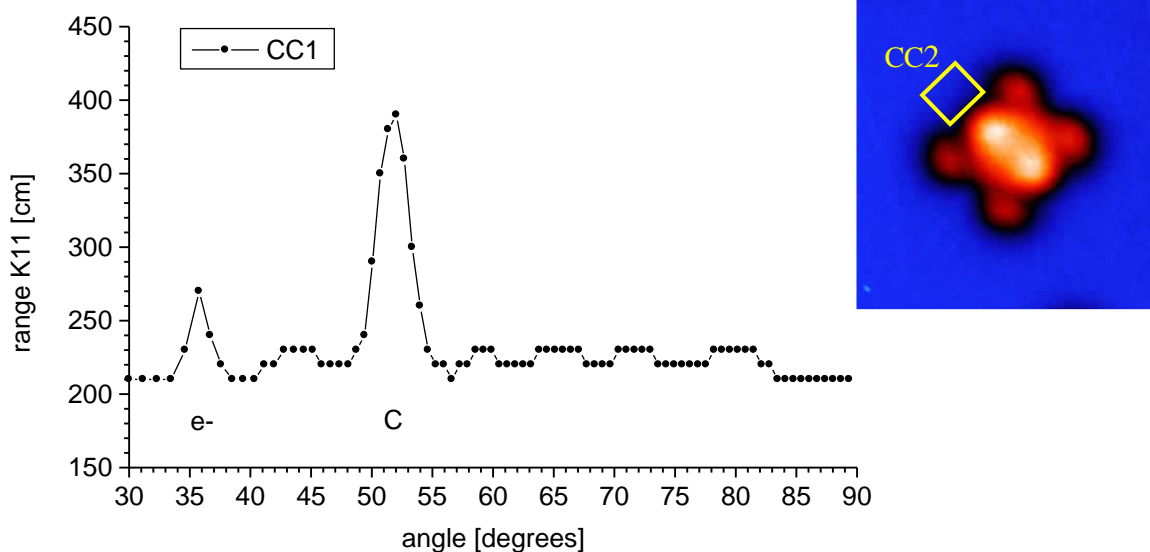
Rys. 4. Spektrum z obszaru całego związku chemicznego (Full) z rys. 3. C - węgiel, N - azot,  $e^-$  -elektry, e -sygnał od potrójnego wiązania ugrupowania cyjankowego. Oś odciętych - kąt wiązki padającej względem płaszczyzny łamiącej spektroskopu mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K11 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Potwierdzeniem jest przedstawione na rys. 5 spektrum cyjanku potasu. Podobnie jak w przypadku układów aromatycznych preparat homeopatyczny uzyskany z cyjanku potasu ma właściwości infekcyjne.

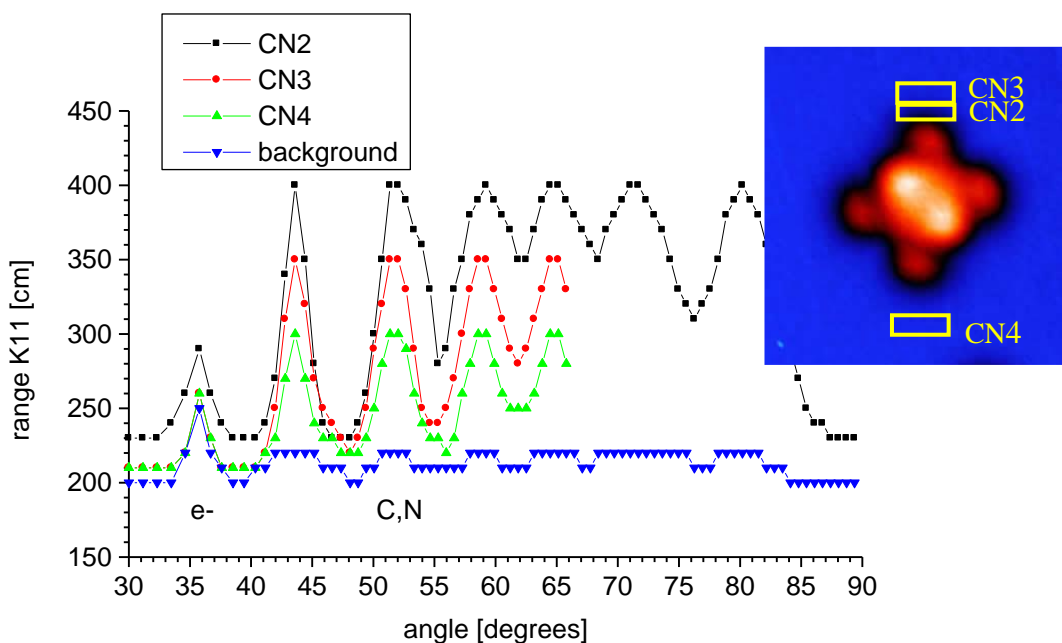


Rys. 5. Spektrum cyjanku potasu. C - węgiel, N - azot, K - potas, e<sup>-</sup> -elektrony, e -sygnał od potrójnego wiązania ugrupowania cyjankowego. Oś odciętych - kąt wiązki padającej względem płaszczyzny łamiącej spektroskopu mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K3 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach. Odczytnik firmy Sigma.

Na rys. 6 przedstawione zostało spektrum z obszaru na osi wiązania pdwójnego węgla (CC2), z obrazu mikroskopii tunelowej tetracyjanoetylenu. Mamy prawie wyłącznie sygnał węgla od łańcucha węglowego, niezanieczyszczony znacząco sygnałem ugrupowania cyjankowego. Świadczy to o kierunkowości pola torsyjnego w wiązaniu podwójnym węgla.



Rys. 6. Spektrum z obszaru CC2 z obrazu mikroskopii tunelowej tetracyanoetyleny. C - węgiel, e<sup>-</sup> -elektrony, Oś odciętych - kąt wiązki padającej względem płaszczyzny łamiącej spektroskopu mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K11 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach



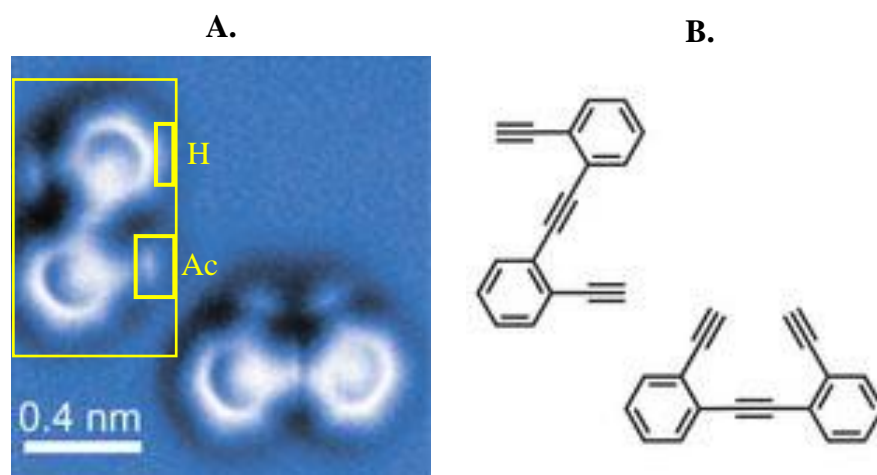
Rys. 7. Spektrum z trzech obszarów przynależnych ugrupowaniu cyjankowemu CN z obrazu mikroskopii tunelowej tetracyanoetyleny. C - węgiel, N - azot, e<sup>-</sup> -elektrony, Przedstawiono też sygnał tła z obszaru Background na rys.3. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K11 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Z kolei na rys. 7 zostały przedstawione spektra z trzech obszarów na osi wiązania potrójnego ugrupowania cyjankowego. W przypadku obszaru CN4 sygnał pola torsyjnego od grupy cyjankowej jest całkiem silny, leży on już poza obszarem wyznaczonym mikroskopem tunelowym jako obszar cząsteczki. Trzeba jednak mieć na uwadze fakt, że obraz ten jest przetworzony komputerowo dla zwiększenia wyrazistości. Dla porównania pokazano spektrum tła, możliwie odległego od cząsteczek tetracyjanoetylenu w ramach dysponowanego obrazu mikroskopii (Background na rys. 3). Ta odległość, to nieco mniej niż wymiar cząsteczki tego związku chemicznego widzianego w mikroskopii, jednak tak naprawdę nie możemy powiedzieć, jaki jest wymiar cząsteczki związku chemicznego biorąc za podstawę pole torsyjne, jako że jak widzimy z wyników, jest to pole dalekiego zasięgu.

### Wykorzystanie obrazów z mikroskopii sił atomowych

W przypadku mikroskopii tunelowej sygnał zbierany jest skanowaną igłą zakończoną jednym atomem, a odbierany sygnał cząstek pola torsyjnego jest wzmacniany przez wzmacniacze elektroniczne<sup>6</sup>, podobnie jak sygnał elektryczny. W przypadku tym mechanizm odwzorowania obrazu pola torsyjnego jest oczywisty. W przypadku mikroskopu sił atomowych mamy dystans między igłą a wiązką laserową, która to wiązka mogłaby przenosić sygnał pola torsyjnego. Dźwignia, na której zamocowana jest igła, jest raczej nieprzewodząca dla prądu i cząstek pola torsyjnego. Wiadomo jednak, że efekt tunelowania w przypadku cząstek pól torsyjnych zachodzi znacznie łatwiej, niż na przykład dla fotonów. I rzeczywiście na obrazach z mikroskopii sił atomowych znajduje się silny sygnał pola torsyjnego poszczególnych atomów.

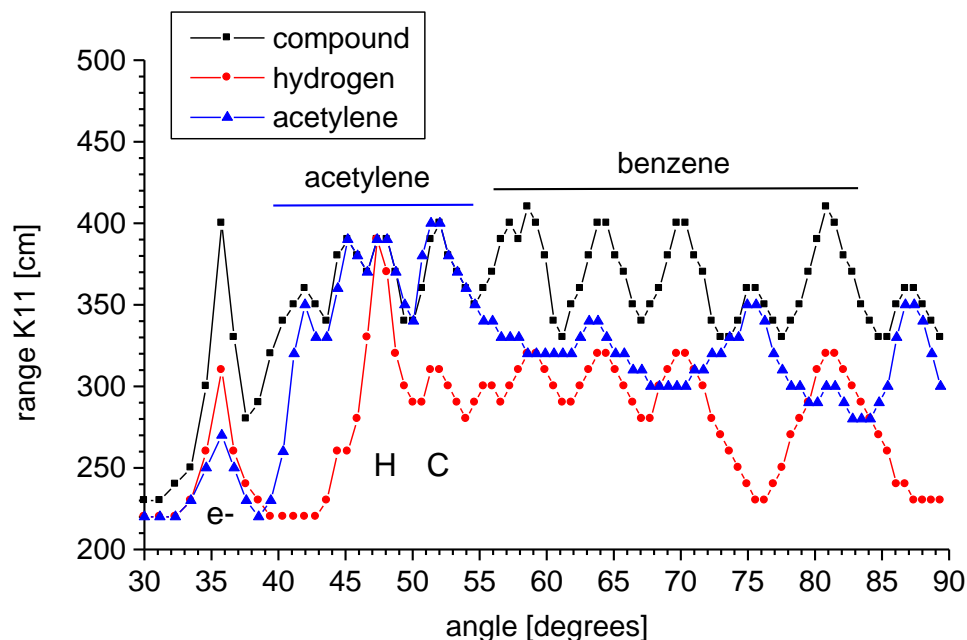
Wykorzystano obraz z mikroskopii sił atomowych 1,2-bis(2-etynylofenylo)etynu na powierzchni kryształu srebra, zaczerpnięty z publikacji A. Rissa i wsp.<sup>10</sup>. Na rys. 8A przedstawiony jest obraz mikroskopii z naniesionymi obszarami, z których wycięto próbki. Na rys. 8B znajduje się struktura związku



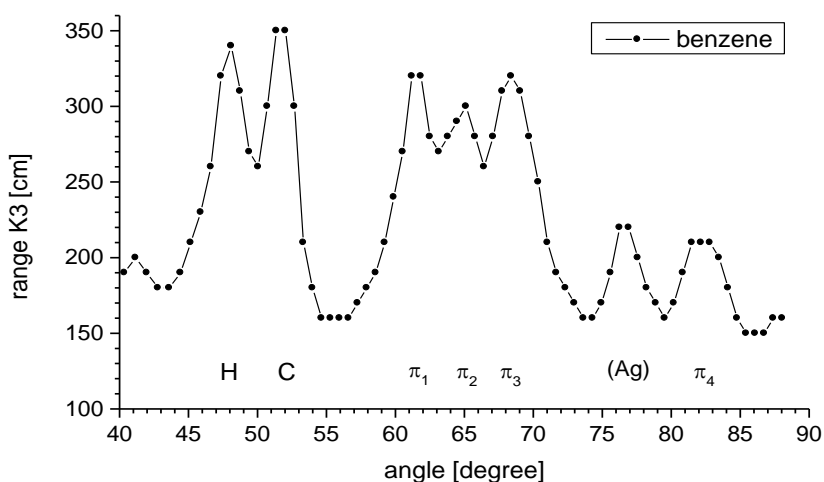
Rys. 8. Mikroskopia sił atomowych pochodnej fenylo-acetylenowej: 1,2-bis(2-etynylofenylo)etyne na powierzchni Ag(100). Wykorzystano bezkontaktową mikroskopię sił atomowych (ncAFM) z cząstką tlenku węgla na końcu igły.<sup>10</sup>

Na rys. 9 przedstawiono spektra uzyskane z zaznaczonych na obrazie mikroskopii fragmentów. Na spektrum całego związku występuje silny sygnał zarówno pierścieni benzenowych jak i potrójnego wiązania acetylenowego. Dla porównania na rys. 10

zamieszczono spektrum benzenu (jedynie zakres spektroskopowy 40-90°). W sygnale z obszaru ugrupowania acetylenowego obecne są dodatkowe sygnały podobne do występujących w układach aromatycznych, pochodzące od potrójnego wiązania, w położeniach gdzie nie znajdujemy pierwiastków. W sygnale z obszaru wodoru związanego z pierścieniem benzenowym dominujący jest pik wodoru.



Rys. 9. Spektra z obszarów zaznaczonych na rys. 8. Czarne kwadraty - cała cząsteczka 1,2-bis(2-etynylofenylo)etynu, niebieskie trójkąty - ugrupowanie acetylenowe związku, czerwone kółka - wodor związany z pierścieniem benzenowym. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K11 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.



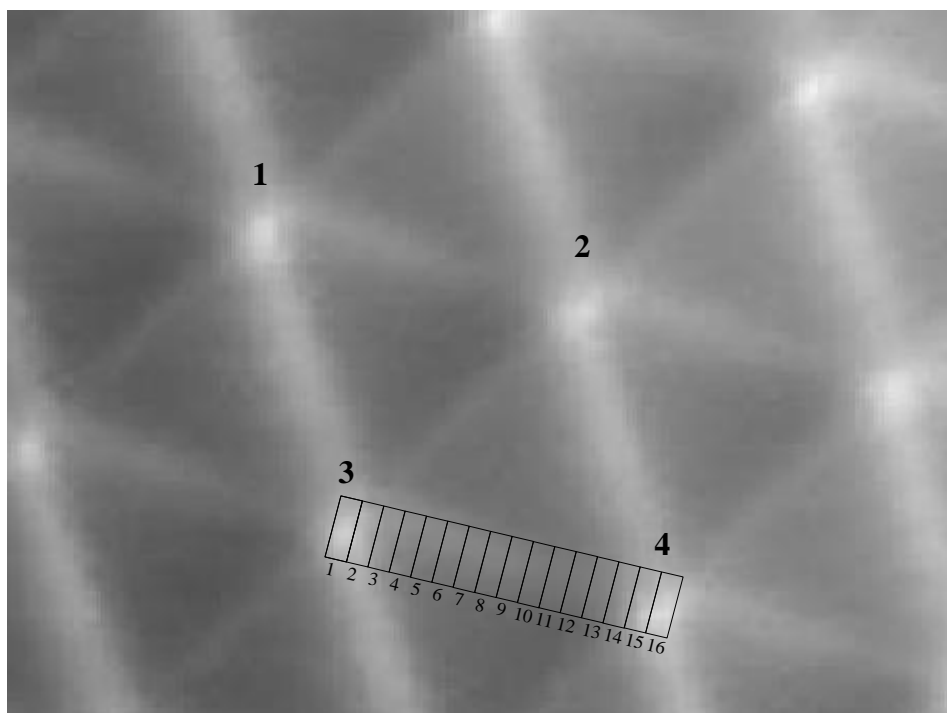
Rys. 10. Spektrum benzenu. H- węgiel, C - srebro,  $\pi_1$ -  $\pi_4$  - sygnały elektronów  $\pi$  układu aromatycznego. (Ag) -sygnał srebra od srebrnej szczeliny w kolimatorze spektroskopu. Wykres nie uwzględnia obszaru w którym znajduje się typowy sygnał elektronów, widoczny na rys. 9.



Wyniki te pokazują możliwość wykorzystywania mikroskopii sił atomowych do badania pola torsyjnego związków chemicznych, w tym odróżnienie sygnału wodoru przy pierścieniu benzenowym od reszty związku. Rozszerza to bardzo możliwości wykorzystania mikroskopii na poziomie atomowym, jako że mikroskopia tunelowa wykorzystywana może być tylko wówczas, gdy mamy przewodzenie prądu na poziomie atomowym.

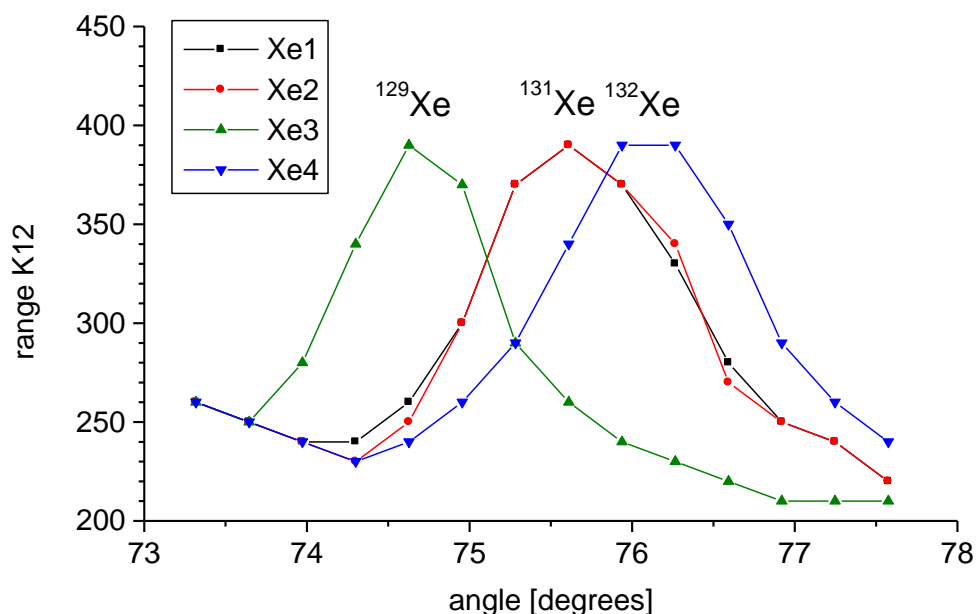
### Zależność intensywności pola torsyjnego od odległości w oddziaływaniu van der Waalsa

Do wyznaczenia zależności intensywności pola torsyjnego od odległości od atomu, wykorzystaliśmy obraz mikroskopii tunelowej ksenonu układającego się spontanicznie na kryształach srebra na płaszczyźnie 110. Obraz ten (rys. 11) został zaczerpnięty z artykułu Endy'ego Extance na stronie internetowej<sup>11</sup> Jednak naprawdę pochodzi z pracy Z. Hana i wsp.<sup>12</sup>. Zarówno E. Extance jak i Z. Han i wsp. skupiają się na zagadkowych liniach łączących atomy ksenonu, które raczej nie są artefaktami. Przytaczają też podobne linie u innych autorów zarówno w przypadku oddziaływań van der Waalsa jak i kowalencyjnych. Oczywiście linie te są obserwowane jedynie przy odpowiednio wysokiej rozdzielczości mikroskopii. W przypadku przytoczonego obrazu mikroskopowego, każdy atom ksenonu jest powiązany z sześcioma innymi, w gęsto upakowanej symetrii heksagonalnej. Jak starają się pokazać autorzy, linie te nie są związane z podłożem, jak również układ heksagonalny nie jest odbiciem podłoża, jako że płaszczyzna 110 reprezentuje symetrię prostokątną. Tu niektórym może nasunąć się skojarzenie z oczkami i haczykami starożytnych greckich atomistów. W każdym razie nie jest to fenomen charakterystyczny dla znanych nam zjawisk z kręgu oddziaływań elektrostatycznych.



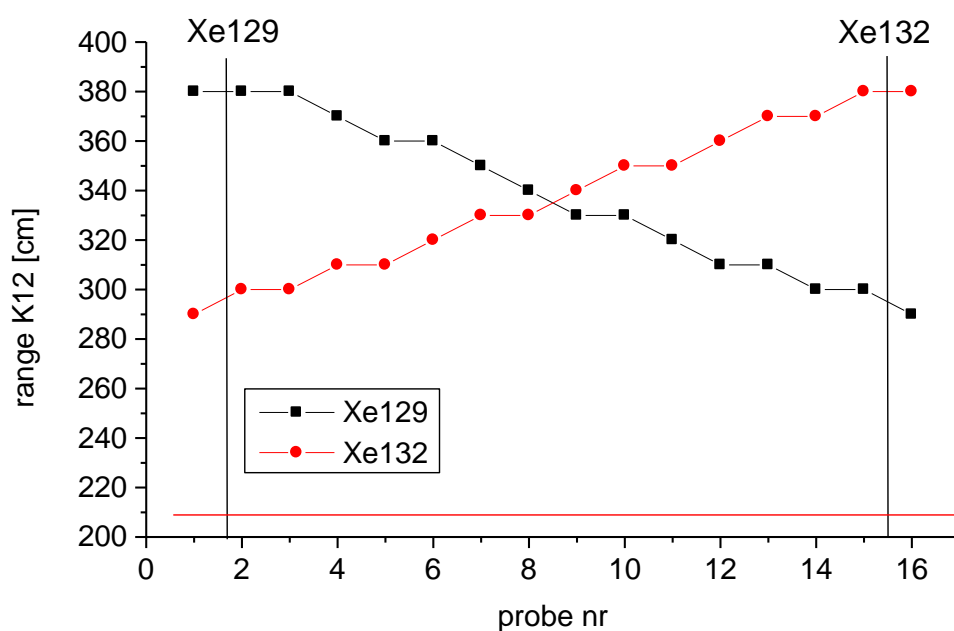
Rys. 11. Obraz mikroskopii tunelowej ksenonu na kryształach srebra Ag (110). Metoda prądu stałego 0,1nA, 10mV, igła z tlenkiem węgla na czubku.<sup>11</sup>

Dla określenia pola torsyjnego w wiązaniu, pochodzącego tylko od jednego atomów, wykorzystany został efekt izotopowy. Ksenon posiada dziewięć izotopów, z których większość stanowią trzy izotopy obecne mniej więcej w równej ilości:  $^{129}\text{Xe}$  26,44%,  $^{131}\text{Xe}$  21,18%,  $^{132}\text{Xe}$  26,89%. Zbadano spektra dla czterech atomów ksenonu oznaczonych na obrazie mikroskopowym rys. 11. Spektra te zostały przedstawione na rys. 12. Z wykresu widać, że wśród atomów znalazły się wszystkie trzy izotopy.



Rys. 12. Spektra czterech arbitralnie wybranych atomów ksenonu z obrazu mikroskopii tunelowej rys. 11. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K12 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Z punktu widzenia rozdzielczości sygnałów, najkorzystniejsze było wykorzystanie izotopów różniących się trzema neutronami, a więc atomów 3 i 4. Dla tych atomów zbadano drabinkę obszarów zaznaczonych na rys. 11, wyznaczając siłę sygnałów dla dwóch kątów pomiarowych spektroskopu, odpowiadających izotopom  $^{129}\text{Xe}$  i  $^{132}\text{Xe}$ . Na rys. 13 zostały przedstawione wyniki pomiarów intensywności pola torsyjnego od obydwu izotopów. Widać, że intensywność maleje stosunkowo łagodnie, w zakresie pomiarowym prawie liniowo. Nie jest to więc odwrotność jakiejś wysokiej potęgi, jak wynika to z opisów oddziaływania chwilowych dipoli. Samo oddziaływanie możemy uznać jako mające cechy oddziaływań dalekiego zasięgu.

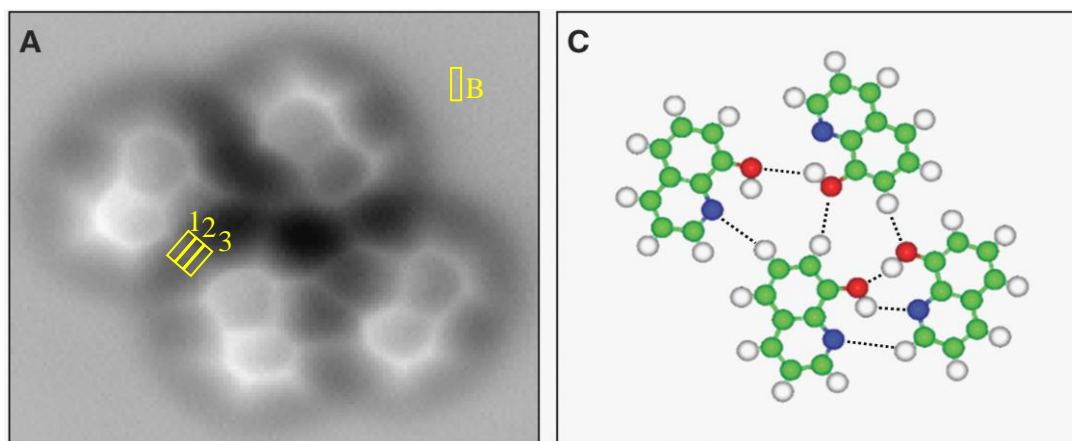


Rys. 13. Intensywność pola torsyjnego na odcinku między dwoma atomami ksenonu (3 i 4) pochodząca od tych dwóch atomowych rozróżnionych metodą izotopową, poprzez filtrację sygnałów spektroskopem pola torsyjnego dla kątów  $74,6^\circ$  i  $76,0^\circ$ . Poziomą linią oznaczony został czerwony poziomą linią, natomiast położenia atomów pionowymi czarnymi liniami.

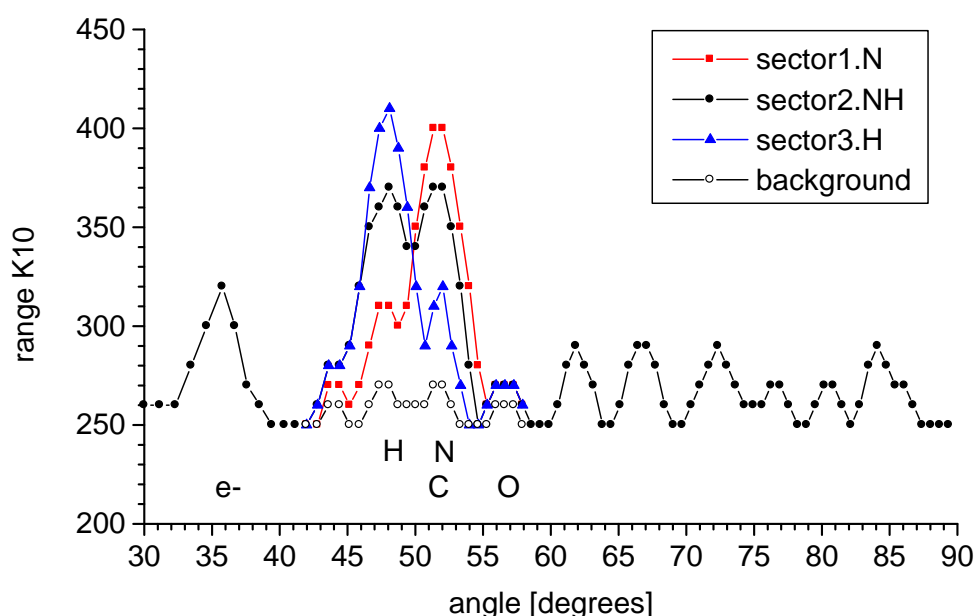
## Wiązanie wodorowe

Zagadnienie wiązania wodorowego nie jest oczywiste. Różni autorzy przedstawiają je w zakresie od zwykłego wiązania van der Waalsa do wiązania kowalencyjnego. Wiemy ogólnie, że wiązanie to jest kierunkowe i silniejsze od typowego wiązania van der Waalsa. Występuje, kiedy mamy do czynienia z atomem elektroujemnym powiązany kowalencyjnie z atomem wodoru na których osi znajduje się nie związany kowalencyjnie drugi atom elektroujemny posiadający wolne pary elektronowe.

Do zbadania obecności pola torsyjnego w wiązaniu wodorowym wykorzystaliśmy obraz mikroskopii tunelowej 8-hydroksychinoliny na powierzchni kryształu miedzi (111), zamieszczony w pracy J. Zhanga i wsp.<sup>13</sup> (rys. 14). Zbadano spektra dla trzech wycinków leżących na linii wiązania wodorowego  $N \cdots H-C$  oznaczonych numerami 1-3 oraz dla tła - B (rys. 15).



Rys. 14. Cztery cząsteczki 8-hydroksychinoliny powiązane wiązaniami wodorowymi. Mikroskopia sił atomowych na kryształach miedzi Cu(111). Obraz uzyskany przez pomiar przesunięcia częstotliwości. Liniami przerywanymi oznaczone zostały wiązania wodorowe, kolor zielony - węgiel, biały - wodór, niebieski - azot, czerwony - tlen.<sup>13</sup>

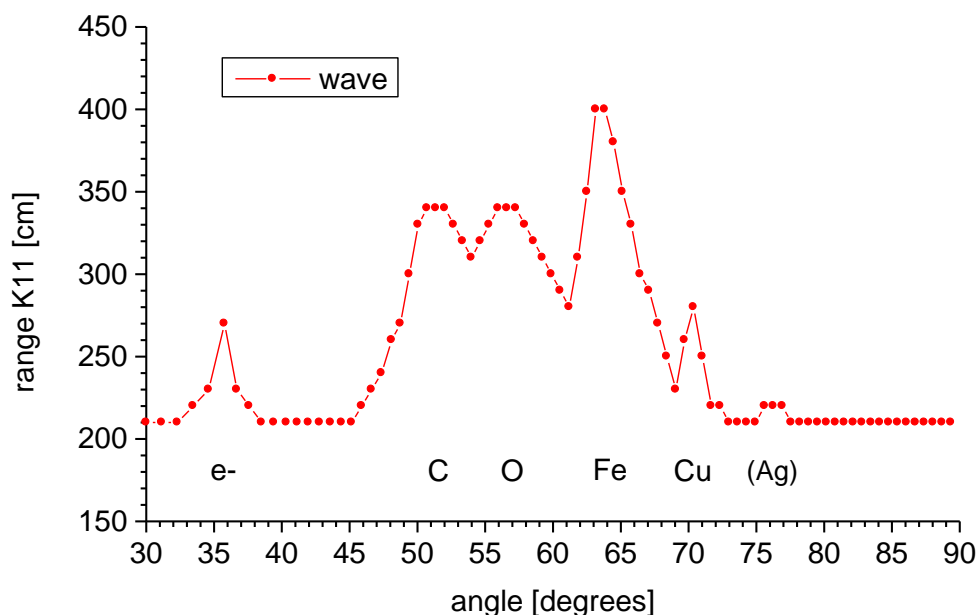


Rys. 15. Spektre z czterech sektorów na obrazie mikroskopii sił atomowych cząsteczek 8-hydroksychinoliny przedstawionym na rys. 14. Czerwone kwadraty - sektor 1 w pobliżu atomu azotu, czarne kółka - sektor 2 pośrodku między atomem azotu i wodoru, niebieskie trójkąty - sektor 3 w pobliżu atomu wodoru, czarne puste kółka - sektor B - tło. H - wodór, N - azot, C - węgiel, O - tlen, e<sup>-</sup> - elektrony, sygnały po prawej stronie pochodzą od układu aromatycznego. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K10 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Uzyskane wyniki pokazują, że w badanym wiązaniu wodorowym w pobliżu atomu azotu mamy dominujący sygnał pola torsyjnego azotu, w pobliżu atomu wodoru - dominujący sygnał wodoru, a po środku równe intensywności sygnałów azotu i wodoru. Pole torsyjne w wiązaniu wodorowym zachowuje się więc jak w zwykłym wiązaniu van der Waalsa.

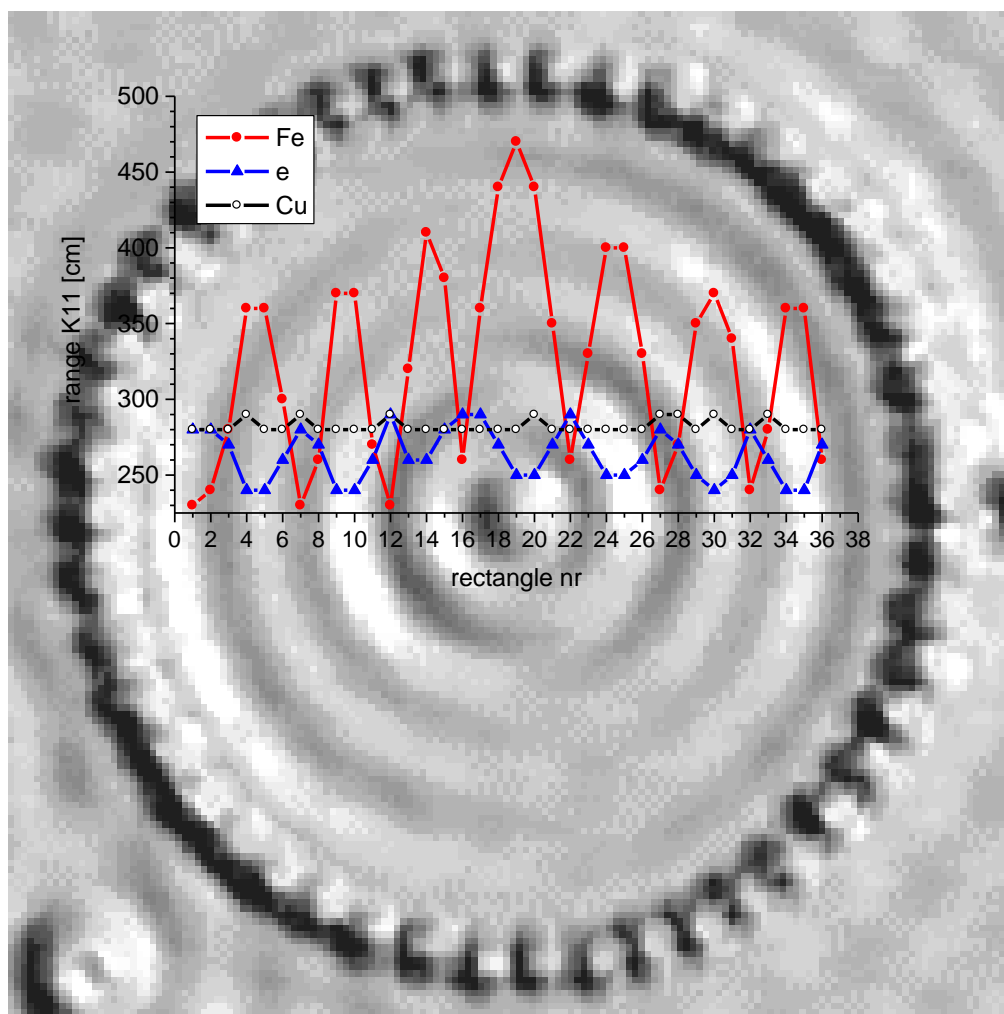
## Fala materii

M. F. Crommie i wsp. uzyskali w 1993 r obraz fali materii z rozłożonych w okrąg na kryształach miedzi atomów żelaza (rys. 17).<sup>14</sup> Autorzy piszą o obrazie przestrzennym stanu własnego korali z atomów żelaza. Czy jednak fala wiązana z gęstością elektronową jest reprezentowana w polu torsyjnym przez elektrony? Wycinek obrazu dwóch środkowych fal wydrukowany na folii poliestrowej skopiowano na fiolkę z wodą, z której wykonano spektrum przedstawione na rys. 16.



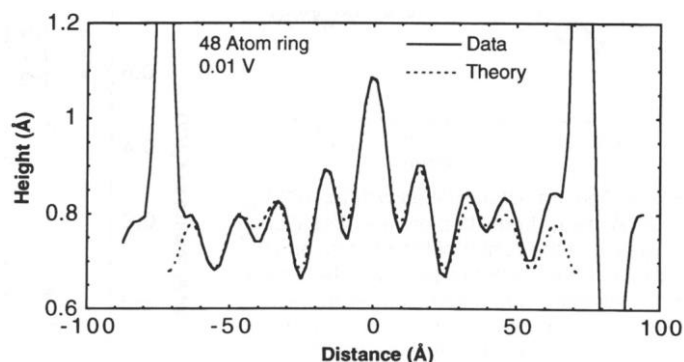
Rys. 16. Spektrum fali we wnętrzu korali (dwie środkowe fale)..  $e^-$  - elektrony, C - węgiel, O - tlen, Fe - żelazo, Cu - miedź, (Ag) - sygnał własny spektroskopu wynikający z zastosowania srebra w szczelinach kolimatorów. Widoczny jest dominujący sygnał żelaza. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K11 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Na uzyskanym spektrum na rys. 16 dominuje sygnał żelaza, a nie elektronów, jakbyśmy się spodziewali, gdyby fala była generowana przez elektrony. Aby sprawdzić dokładniej z jakiej informacji jest zbudowana fala, wewnętrzny obszar na linii średnicy okręgu, podzielony został na 38 małych prostokątów, z których wykonano pomiary intensywności sygnałów po rozdzieleniu ich na spektroskopie dla trzech kątów reprezentujących elektrony - 35,7°, żelazo - 63,5° i miedź - 70,4°. Wykres trzech powstałych krzywych został naniesiony na obraz mikroskopowy, tak aby móc zaobserwować zgodność fazową. Efektem badania są trzy krzywe na wykresie na rys. 17. Z krzywych tych widać, że najsilniejszy jest sygnał żelaza i jest on zgodny w fazie z falą zaindukowaną przez korale atomów żelaza, sygnał elektronów jest słaby (kilkakrotnie mniejszy) i w przeciwfazie do fali, natomiast kontrolny sygnał miedzi od podłoża, ma stały, również niewielki poziom.



Rys. 17. Mikroskopia tunelowa 48 atomów żelaza rozmieszczonych w okrąg (również przy pomocy mikroskopu tunelowego), na powierzchni (111) kryształu miedzi. Pomiary przeprowadzone przy temperaturze 4K, 10mV, 1,0nA, 205Hz z użyciem igły wolframowej.<sup>14</sup> Na obraz mikroskopowy naniesiono wykres pokazujący parametry rozdzielonego spektroskopowo pola torsyjnego mierzonego na linii przechodzącej przez środek okręgu. czerwone kółka - sygnał żelaza, niebieskie trójkąty - sygnał elektronów, puste czarne kwadraty - sygnał miedzi.

M. Crommie i wsp.<sup>14</sup> zamieścili też w swojej pracy wykres pokazujący jak w przekroju wygląda wysokość uzyskanej przez nich fali (rys. 18). Jest on uderzająco podobny do uzyskanej krzywej pola torsyjnego żelaza (w obszarze wewnątrz korali) pokazanej na rys. 17.



Rys. 18. Przekrój przez środek okręgu pokazujący ilościowo wysokość poszczególnych wybrzuszeń fali mierzonych mikroskopem tunelowym. <sup>14</sup>

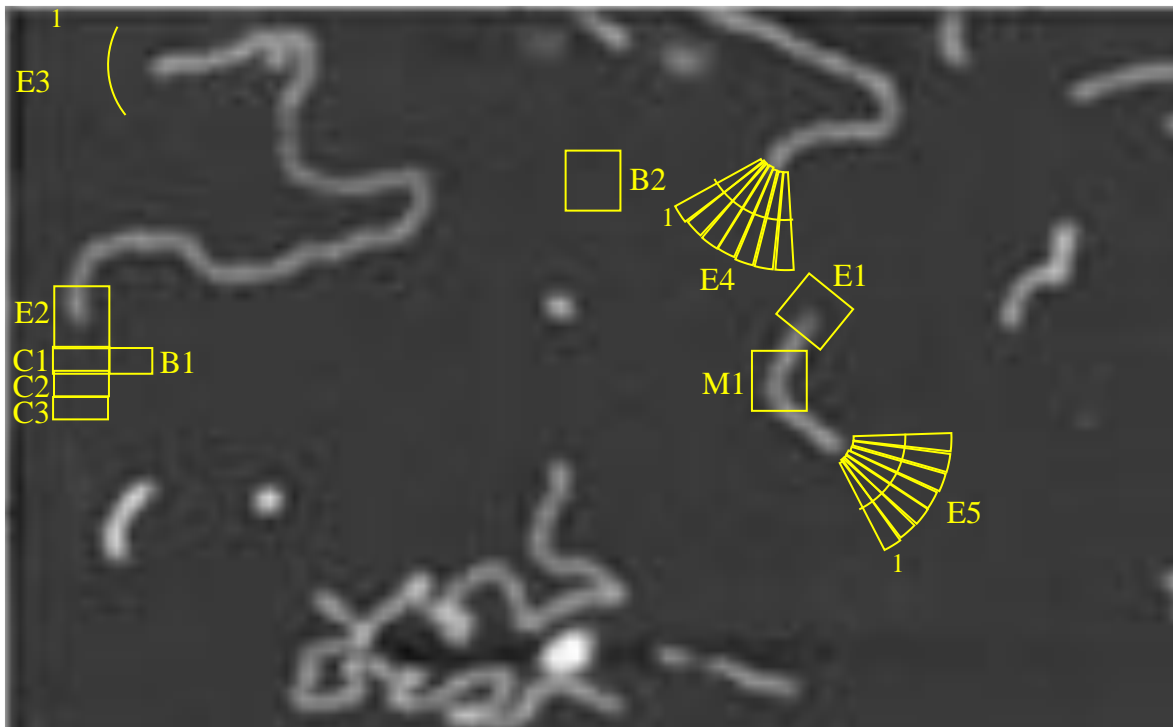
Oznacza to, że to pole torsyjne atomów żelaza wyznacza tutaj falę - falę materii, a nie elektronową. Oczywiście nie jest tak, że w obszarze fali materii nie mogą pojawić się elektrony. Ich prawdopodobieństwo pojawienia się przewiduje znany wzór:  $p = |\psi|^2$ . Rzecz w tym, że  $\psi$  to właśnie mierzone pole torsyjne. Czy igła mikroskopu tunelowego rozpoznawała tu pole torsyjne, czy gęstość elektronową, pozostaje do wyjaśnienia. Można jednak założyć, że chodzi o zdolność wciągania elektronów z igły co by odpowiadało wielkości  $|\psi|^2$ .

## DNA

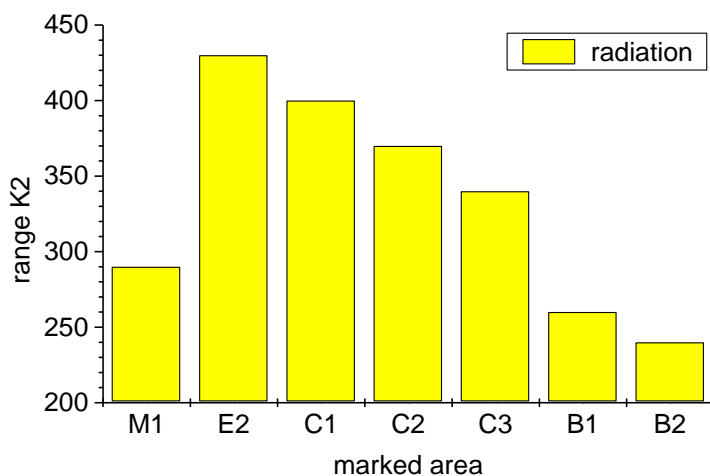
W biologii molekularnej występuje problem rozpoznawania zdarzenia wystąpienia zerwania nici DNA. Po wyjściu wczesnym latem na słońce i wystąpieniu rumienia, w komórkach naskórka co trzeci gen zostaje uszkodzony. Nie wszystkie uszkodzenia są związane z zerwaniem nici DNA, jednak w przypadkach zerwania nici z powstaniem tępych końców, jeżeli uszkodzenie nie zostanie naprawione w ciągu kilku sekund, to kolejne uszkodzenia z tępym końcem mogą spowodować sytuację, że już nie wiadomo, które końce powinny być połączone z którymi. W jaki więc sposób komórka rozpoznaje, w którym miejscu jest zerwana nić, skoro polimeraza DNA, aby przejść po całym DNA potrzebuje kilku godzin? Nasuwa się koncepcja, że DNA, będąc kaskadą skondensowanych pierścieni aromatycznych, może promieniować silne pole torsyjne z końca nici i że to pole może być rozpoznawane przez specyficzne białka.

W doświadczeniu zostały wykorzystane zdjęcia z degradacji DNA plazmidowego na fragmenty pod wpływem promieniowania  $\gamma$  o dawce 1 kGy - 12 kGy z publikacji L. N. Gonzaleza i wsp. <sup>15</sup>. W publikacji zawarte zostały cztery obrazy mikroskopii sił atomowych poddanych działaniu radiacji 1kGy, 3kGy, 5kGy i 12kGy, z których już wstępnie można było określić, że wzrost fragmentacji powoduje zwiększenie sygnału pola torsyjnego. Na rys. 19 przedstawiono fragment obrazu degradacji DNA plazmidu pBS pod wpływem promieniowania  $\gamma$  o dawce 5 kGy. Na obraz naniesiono oznaczenia obszarów poddanych badaniu pól torsyjnych.

Na wykresie rys. 20 pokazano zmianę intensywności pola torsyjnego na linii będącej przedłużeniem łańcucha DNA. E2 - koniec DNA, C1-C3 - obszary coraz bardziej odległe od końca DNA. Z porównania widać, że intensywność maleje wraz z odległością w przestrzeni, ale jeszcze w odległości odpowiadającej około 100 parom zasad sygnał jest silny. Dla porównania na wykresie umieszczono sygnały tła w pobliżu promieniującej wiązki B i w większej odległości - B2, a także poziom promieniowania ze środka nici DNA, który jest znacznie mniejszy niż z końca DNA.



Rys. 19. DNA plasmidu pBS (2900bp) zdegradowane promienowaniem radioaktywnym 5 kGy przy nieobecności antyoksydantów. Pomiar mikroskopem sił atomowych na powierzchni miki z użyciem igły krzemowej. Fragmenty mają wielkość 50-900 par zasad.<sup>15</sup>

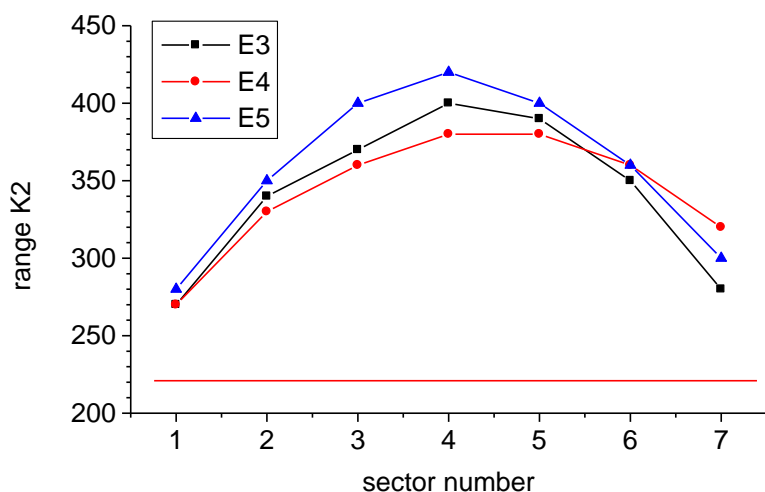


Rys. 20. Porównanie intensywności pola torsyjnego z zaznaczonych na rys. 19 obszarów: M1 - środek łańcucha DNA, E2 koniec łańcucha DNA, C1, C2, C3 - obszary w coraz większej odległości w przestrzeni na osi łańcucha DNA, B1, B2 - tło

Następnie została zbadana rozbieżność wiązki promieniującej z końców DNA. Wycięto sektory z „pędzelków” zaznaczonych na końcach DNA: E3, E4, E5. Te bardziej odległe od DNA i zbadano intensywność pola torsyjnego w tych sektorach. Z wykresu 21

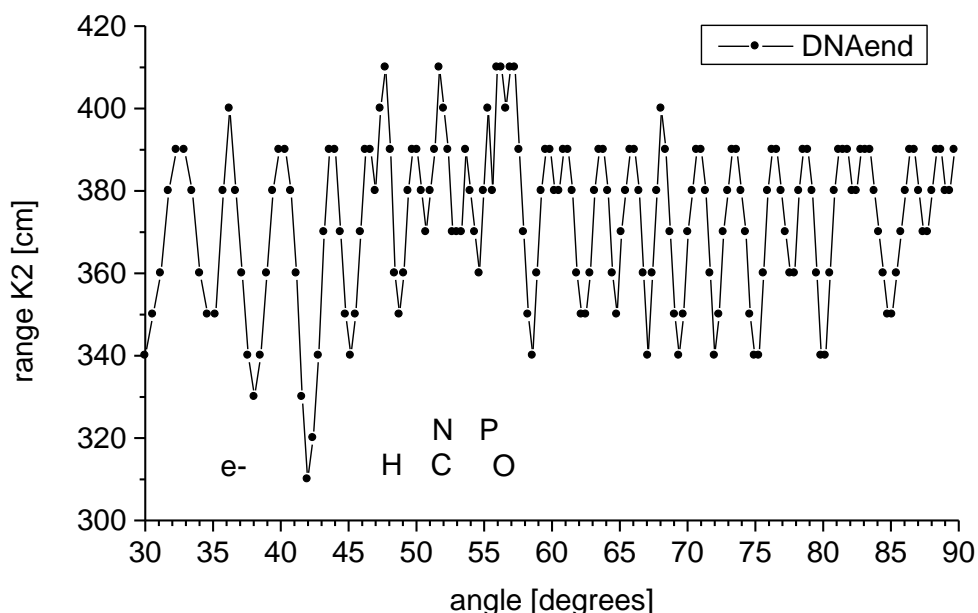


widać, że szerokość połówkowa wiązki jest niewiele mniejsza od szerokości zaznaczonych „pędzelków”, a więc wynosi około 45°



Rys. 21 Intensywność pola torsyjnego w poszczególnych sektorach „pędzelków” zaznaczonych na końcach DNA. Poszczególne krzywe odpowiadają obszarom na przedłużeniu trzech końców DNA oznaczonym na rys. 19 jako E3, E4, E5. Numery na osi odciętych odpowiadają poszczególnym zaznaczonym sektorom.

Na koniec zbadane zostało spektrum pola torsyjnego z końca DNA (E2), aby pokazać, że odpowiada ono kaskadzie aromatycznych nukleotydów. Spektrum to zostało przedstawione na rys. 22. Dominują sygnały aromatyczne o stałym poziomie intensywności (zasięg K2 390cm) Sygnały wodoru, węgla z azotem, fosforu i tlenu są nieco wyższe.



Rys. 22. Spektrum końca DNA (pole E2 na rys. 19) e<sup>-</sup> - elektrony, H - wodór, C - węgiel, N - azot, P - fosfor, O - tlen, większość pozostałych pochodzi od układu aromatycznego kaskady nukleotydów. Oś odciętych - kąt mierzony w stopniach, oś rzędnych - zasięg promieniowania Kategorii K2 z próbek na wyjściu spektroskopu mierzony w centymetrach.

Wyniki te potwierdzają hipotezę, że końce przerwanego DNA mogą być rozpoznawane przez białka systemu naprawczego DNA na podstawie pola torsyjnego promieniowanego z końców DNA na stosunkowo duże odległości. Podejście to umacnia też fakt, że wykorzystywane w kosmetyce małe fragmenty DNA nałożone na skórę mają zdolność zmniejszania oparzenia słonecznego.

## Podsumowanie

Wyniki powyższe pokazujące, że to raczej pola torsyjne, a nie chwilowe, albo wręcz wirtualne dipole elektryczne, odpowiedzialne są za oddziaływania van der Waalsa, nie są może tak istotne dla fizyków, jak dla rozumienia biologii i homeopatii. Doświadczenia te pokazują, że w oddziaływaniach białko-białko, czy białko-DNA, dominującą rolę mają pola torsyjne, a nie ładunki i dipole elektryczne. Daje to mocne fundamenty dla homeopatii, w której cząstki pola torsyjnego kopiują pole torsyjne cząsteczek biologicznych i w ten sposób oszukują receptory, że mają do czynienia z prawdziwą cząsteczką sygnałową. Zrozumiałe stają się jednocześnie badania Luca Montagniera<sup>16</sup> i Petera Gariajewa<sup>17</sup>, w których polimeraza DNA zostaje oszukana przez kopie matryc DNA i na ich podstawie odbudowuje prawdziwe DNA o tej samej sekwencji nukleotydowej. I właśnie z myślą o pokazaniu realiów oddziaływania preparat homeopatyczny/receptor została wykonana niniejsza praca. W mojej pisanej jednocześnie pracy<sup>18</sup> pokazałam, że zjawiska optyczne fotonów można interpretować jako pochodzące od inherentnie związanego z fotonami pola torsyjnego. Ciekawe, że B. Deriagin i wsp.<sup>19</sup> pokazują możliwość wyprowadzenia wzorów na siły powierzchniowe, a więc oddziaływania van der Waalsa, z własności optycznych materiałów.

Niniejsza praca jest też przykładem niedocenianego bogactwa, jakie znajduje się w obrazach uzyskiwanych poprzez rekonstrukcję sygnałów skanowanej przestrzeni, jak w przypadku dwu rodzajów wykorzystanej tu mikroskopii.

## Literatura

1. F. London; The general theory of molecular forces; Trans. Faraday Soc.(1937) 33: 8-26; doi:10.1039/TF937330008B .
2. S. Kawai, A. S. Foster, T. Björkman, S. Nowakowska, J. Bjork, F. F. Canova, E. Meyer, Van der Waals interactions and the limits of isolated atom models at interfaces. Nature Communications (2016) 7: 11559. doi:10.1038/ncomms11559
3. Шипов Г.И. Всеобщая относительность и квантовая механика // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.12464, 29.09.2005; <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/003a/02310011.htm>
4. Г. Шипов, Квантовая механика как динамика полевых гироскопов // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.16483, 13.04.2011 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/02311087.htm>
5. Г. Шипов, Торсионная природа квантовой механики // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15902, 02.05.2010 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/003a/02311021.htm>
6. Д. Войтковяк, К. Радушкевич, М. Войтковяк, А. Фрыдриховски; Спектроскопия частиц торсионного поля - pełny tekst (2017), również w języku polskim; <http://www.torsionfield.eu/> ; opublikowany w wersji skróconej: Д. Войтковяк, К.

Радушкевич, М. Войтковяк, А. Фрыдрыховски; Спектроскопия частиц торсионного поля; Журнал Формирующихся Направлений Науки (2018) номер 19-20 том 6, стр. 10-18.

7. International scanning probe microscopy image contest

<https://www.icmm.csic.es/spmage/spmageview.php?id=150>

8. D. Wegner, R. Yamachika, Y. Wang, V. W. Brar, B. M. Bartlett, J. R. Long, M. F. Crommie; Single-Molecule Charge Transfer and Bonding at an Organic/Inorganic Interface: Tetracyanoethylene on Noble Metals; Nano Letters (2008) 8(1): 131-135.

9. D. Wojtkowiak, W. Misztal, A. Frydrychowski, P. Winklewski; Wysokiej jakości wzmacniacze cząstek pola torsyjnego (2018) - praca nieopublikowana

10. A. Riss, A. Perez Paz, S. Wickenburg, H-Z. Tsai, D. G. De Oteyza, A. J. Bradley, M. M. Ugeda, P. Gorman, H. S. Jung, M. F. Crommie, A. Rubio, F. R. Fisher; Imaging single-molecule reaction intermediates stabilized by surface dissipation and entropy; Nature Chemistry (2016) 8: 678-683.

11. van der Waals images put focus on scientific foundations; Royal Society of Chemistry; <https://www.chemistryworld.com/news/images-of-van-der-waals-forces-prompt-controversy/2500140.article>

12. Z. Han, X. Wei, C. Xu, C. Chiang, Y. Zhang, R. Wu, W. Ho; Imaging van der Waals Interactions. The Journal of Physical Chemistry Letters (2016) 7(24): 5205–5211; doi:10.1021/acs.jpcllett.6b02749

13. J. Zhang, P. Chen, B. Yuan, W. Ji, Z. Cheng, X. Qiu; Real-Space Identification of Intermolecular Bonding with Atomic Force Microscopy; Science (2013) 342: 611-614.

14. M. F. Crommie, C. P. Lutz, D. M. Eigler; Confinement of Electrons to Quantum Corrals on a Metal Surface. Science (1993) 262(5131):218–220; doi:10.1126/science.262.5131.218

15. L. N. Gonzalez, J. D. Arruda-Neto, M. A. Cotta, H. Carrer, F. Garcia, R. A. Silva, A. L. Moreau, H. Righi, G. C. Genofre; DNA fragmentation by gamma radiation and electron beams using atomic force microscopy; J Biol Phys (2012) 38: 531–542.

16. L. Montagnier, E. Del Giudice, J. Aissa, C. Lavalley, S. Motschwiller, A. Capolupo, A. Polcari, P. Romano, A. Tedeschi, G. Vitiello; Transduction of DNA information through water and electromagnetic waves; Electromagnetic Biology and Medicine (2015) 34(2): 106-112. <https://arxiv.org/abs/1501.01620>

17. P. P. Gariaev, I. P. Vladychenskaya, E. A. Leonova-Gariaeva; PCR Amplification of Phantom DNA Recorded as Potential Quantum Equivalent of Material DNA; DNA Decipher Journal (2016) 6(1): 1-11. <https://www.researchgate.net/publication/307956990>

18. D. Wojtkowiak; Pole torsyjne w optyce; Gdańsk, marzec 2020 [www.torsionfield.eu](http://www.torsionfield.eu)

19. Б. В. Дерягин, Н. В. Чураев, В. М. Муллер; Поверхностные силы; Издательство Наука; Москва 1985. <https://zh.b-ok2.org/book/454220/b45d8a>