

Wrocław, 5 października 2017

Prof. dr hab. Ludwik Turko
Instytut Fizyki Teoretycznej
Uniwersytet Wrocławski
pl. Maxa Borna 9
50-204 Wrocław
Poland

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr-a Jacka Rożynka
w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych
Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Otwock

Informacje o habilitancie

Dr Jacek Rożynek uzyskał tytuł zawodowy magistra fizyki, specjalność fizyka teoretyczna, w roku 1974 na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie na podstawie pracy magisterskiej *Samouzdogniona metoda Hartee-Focka w obszarze nuklidów podwójnie magicznych*.

Stopień doktora z fizyki, specjalność fizyka teoretyczna, otrzymał w roku 1984 na podstawie rozprawy doktorskiej *Rola konwersji cząstki Λ i Σ w materii jądrowej*.

Cała dotychczasowa naukowa aktywność zawodowa dr-a Rożynka była związana z Instytutem Badań Jądrowych im. Andrzeja Sołtana (po włączeniu w jego skład Instytutu Energii Atomowej POLATOM od roku 2010 Narodowe Centrum Badań Jądrowych ŚWIERK) - najpierw na stanowisku asystenta w latach 1978- 1986, a od roku 1986 na stanowisku adiunkta.

Charakterystyka dorobku naukowego

Aktywność naukowa dr-a Jacka Rożynka dotyczyła zagadnień szeroko pojmowanej fizyki jądrowej - zarówno nisko- jak i wysoko-energetycznej - zarówno "klasycznej" fizyki jądrowej zajmującej się problemami szeroko pojętego jądra atomowego jak i astrofizyki gwiazd zwartych i wysokoenergetycznych zderzeń ciężkich jonów. Używanymi narzędziami badawczymi były tu przede wszystkim symulacje komputerowe Monte Carlo, w późniejszym okresie wspomagane wynikami tzw. nieekstensywnej fizyki statystycznej. Prawie wszystkie te prace należą do nurtu fizyki fenomenologicznej, której celem jest zrozumienie i jak najlepsze odtworzenie - zarówno jakościowe jak i ilościowe - wyników doświadczalnych.

Ocena dorobku naukowego dr-a Rożynka nie jest jednoznaczna. Problemy zaczynają się już na poziomie wydawałoby się najprostszym, skodyfikowanym i ujednoliconym ustawami, ministerialnymi zarządzeniami i zalecaniami Centralnej Komisji - na poziomie podawanych danych bibliograficznych.

Sprzeczności i niejasności pojawiają się na etapie prostych i elementarnych danych dotyczących liczby publikacji habilitanta. Jedno pozostaje niezmiennie - podstawą habilitacyjnego osiągnięcia naukowego jest siedem publikacji, aczkolwiek z uporczywie pojawiającym się błędem adresu publikacyjnego jednej z nich. Można jednak to potraktować jako odpowiednik swoistego błędu systematycznego w eksperymencie, z którym jednak doświadczalnicy potrafią żyć.

Dużo gorzej dzieje się na poziomie liczby podanych przez habilitanta "niehabilitacyjnych" prac naukowych. W wersji polskiej dokumentacji prac takowych podane są 22 (dwadzieścia dwie) takie prace, podczas gdy w wersji angielskiej figuruje 27 (dwadzieścia siedem) takich pozycji. Biorąc dodatkowo pod uwagę, że pod liczbami porządkowymi 2 i 14 tego spisu wciśnięte są po dwie pozycje - to tych bibliograficznych elementów byłoby aż 29. Ale tylko wydawałoby się - ponieważ wśród autorów prac znajdujących się na pozycjach 1 (wciśnięte dwie prace!) oraz 3, 11 i 12 NIE MA, nawet wśród *et al.* habilitanta, który spis ów swym własnoręcznym podpisem w styczniu 2017 firmował. W każdym razie, nawet po usunięciu owych bezhabilitantowych pozycji, publikacji w wersji angielskiej pozostaje 25, co nijak nie chce być równe 22 z polskiej wersji tekstu.

Niezależnie od wszelkich *errare humanum est* uważam, że tak przygotowane dokumenty w żadnym wypadku nie powinny ani trafić do komisji habilitacyjnej, ani - wcześniej jeszcze - do Centralnej Komisji.

Zaintrygowany co nieco nieoczekiwanym efektem "lingwistycznym" przyjrzałem się bliżej polskiej liście publikacji dr-a Rożynka, podanych jako publikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JRC. Okazało się, że 5 z nich - na pozycjach 12, 16, 19, 21 i 22 - to publikacje pokonferencyjne, co wobec siedemnastu pozostałych daje raczej nieakceptowalny prawie trzydziestoprocentowy margines błędu. Poza tym, umieszczanie w tej części publikacji pokonferencyjnych jest sprzeczne z wyraźnie wyrażonym swego czasu w tej sprawie stanowiskiem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (<http://www.ck.gov.pl/dl/6914/715059/oswiadczenie.pdf>) zabraniającym stosowania w przypadku materiałów pokonferencyjnych pismowego wskaźnika IF niezależnie od deklarowanej polityki danego pisma.

Pozostawiając na boku te rozważania arytmetyczne uważam, że dorobek naukowy dr-a Jacka Rożynka jest bardzo przeciętny jak na naukowca, który studia ukończył w roku 1974, a doktorat uzyskał w roku 1984. Jego najczęściej cytowana praca - ok. 50 cytowań - pochodzi jeszcze z okresu przed-doktorskiego, bo z roku 1981 (poz. 2 w polskim spisie literatury). Pozostałe podane w spisie prace są wprawdzie publikowane w dobrze notowanych pismach, ale z liczby cytowań nie wynika, aby znajdowały większy odzew.

Ocena osiągnięcie naukowego

Na osiągnięcie naukowe "Nukleony w gęstej i gorącej materii jądrowej" składa się podanych niżej siedem publikacji, oznaczonych zgodnie z terminologią użytą w autoreferacie. W pracy **A3** został skorygowany błąd lokalizacji bibliograficznej, polegający na niewłaściwym wskazaniu tomu pisma - 7 zamiast 71.

- A1** J. Rożynek and G. Wilk, "A Model for the parton distribution in nuclei",
Phys. Lett. B **473**, 167 (2000)

- A2** J. Rożynek, "The nuclear scalar potential and the EMC effect"
Int. J. Mod. Phys. E **9**, 195 (2000).
- A3** J. Rożynek and G. Wilk, "Single particle sum rules in the nuclear deep-inelastic region"
Phys. Rev. C **71**, 068202 (2005).
- B1** J. Rożynek, "Nuclear equation of state and finite nucleon volumes"
J. Phys. G **42**, no. 4, 045109 (2015)
- C1** J. Rożynek, "Non-extensive distributions for a relativistic Fermi Gas,"
Physica **440** (2015) 27
- C2** J. Rożynek and G. Wilk, "Nonextensive Nambu-Jona-Lasinio Model of QCD matter,"
Eur. Phys. J. A **52** (2016) no.1, 13
- C3** J. Rożynek and G. Wilk, "An example of the interplay of nonextensivity and dynamics in the description of QCD matter,"
Eur. Phys. J. A **52** (2016) no.9, 294

Prace te publikowane były w latach 2000-2016, cztery z nich we współpracy z prof. Grzegorzem Wilkiem, trzy zaś są wyłącznymi pracami habilitanta. Zgodnie z oświadczeniami współautora udział dr-a Rożynka w powstawaniu prac wspólnych był dominujący.

EMC - modyfikacje nukleonu w jądrze: A1-A3

Pierwsze trzy prace - **A1-A3** - związane są z wyjaśnieniem mechanizmu znanego od 1984 roku efektu EMC - jednego z kluczowych tematów badawczych fizyki jądrowej i cząstek elementarnych od ponad już trzydziestu lat. Wtedy to właśnie okazało się, podczas cernowskiego eksperymentu EMC (European Muon Collaboration), że proces głębokiego nieelastycznego rozpraszania mionów inaczej przebiega w przypadku rozpraszania na deuterze aniżeli w przypadku rozpraszania na jądrach żelaza. Dziesięć lat wcześniej podobny eksperyment prowadzony w SLAC z rozpraszaniem elektronów na wodorze udowodnił, że w tzw. kinematycznej granicy Bjorkena rozpraszanie przebiega na prawie swobodnych partonach składających się proton - co stało się wtedy pierwszym doświadczalnym bezpośrednim potwierdzeniem dotychczasowej podówczas jeszcze hipotezy kwarków.

Z tego więc punktu widzenia głębokie nieelastyczne rozpraszanie leptonów na jądrach, ale w innym języku - oddziaływanie jąder z wirtualnymi fotonami - przebiegałoby *de facto* jako rozpraszanie na partonach składających się na nukleony. Byłoby więc w swej dynamice niezależne od rodzaju jąder - jako że w granicy Bjorkena przekaz pędu jest znacznie większy od energii wiązania nukleonu w jądrze. Tak więc ta nieoczekiwana zależność dynamiki od rodzaju jądra stała się dowodem na to, że wewnątrz jądra nukleony "jakoś" się modyfikują i to do tego w sposób zależny od wielkości jądra i - być może - od lokalnej gęstości materii jądrowej. Wyjaśnienie tego efektu miałoby więc niezwykle istotny wpływ zarówno na "klasyczną" fizykę jądrową jak i na fizykę zderzeń ciężkich jonów oraz na astrofizykę gwiazd zwartych, gdzie gęstości materii przewyższają nawet gęstość materii we wnętrzu nukleonów.

Ważność zagadnienia i jego klarowne warunki "wejściowe" zaowocowała w ciągu pierwszych dwudziestu lat zalewem interpretująco-wyjaśniających publikacji, z których większość

deklarowała zgodność z wynikami doświadczalnymi EMC. Powstała sytuacja, którą jeden z fizyków scharakteryzował nowym rozszyfrowaniem skrótów EMC - Every Model is Cool. Późniejsze doświadczenia stworzyły jednak nową sytuację - okazało się, że jądro nie może być traktowane jako swoisty worek wypełniony mniej lub bardziej gęsto nukleonami, ale składa się czasami ze swoistych "podjąder" - tak jak np. jądro ${}^9\text{Be}$ zachowuje się jak układ dwóch cząstek $\alpha - {}^4\text{He}$ plus proton. Te dodatkowe wewnętrzne korelacje wielonukleonowe skomplikowały sytuację, ale jednocześnie odrzuciły automatycznie wszelkie interpretacje poczytujące sobie za sukces dopasowanie parametrów swych dość dowolnych równań jednego dostępnego w 1984 roku wykresu EMC.

Powstała w roku 1999 praca **A1** należała do klasy tzw. modeli splotowych, gdzie funkcja struktury jądra (lewa strona równania) była opisana jako niekoherentna suma mniejszych podklastrów splecionych z postulowaną funkcją prawdopodobieństwa wystąpienia w jądrze podklastru o danym pędzie. Wobec dużej dowolności w wyborze funkcji struktury podklastrów modele konwolucyjne były niejako skazane na sukces, aczkolwiek był to bardziej sukces natury matematycznej, aniżeli fizycznej, jako że zrozumienie natury fizycznej efektu EMC - czyli dlaczego takie własne funkcje struktury podklastrów oraz prawdopodobieństwa ich występowania - pozostawało sprawą otwartą.

Z tego więc punktu widzenia, tak jak w roku 1999 praca **A1** zasługiwała wciąż jeszcze na publikację w Physics Letters B, to przedstawianie jej w roku 2017 jako pionierskiego wyjaśnienia nowego efektu jest znaczną przesadą.

Dokładnie taka sama sytuacja pojawia się w pochodzącej z tego samego roku, a opublikowanej w roku 2000 pracy **A2**. Wychodząc ponownie z tego samego konwolucyjnego modelu, będącego uproszczoną wersją modelu Walecka RMF (Relativistic Mean Field) z roku 1986, autor zmieniając parametry funkcji użytych w poprzedniej publikacji **A1** otrzymał zgodność z EMC w szerszym obszarze kinematycznym.

Metody symulacji komputerowych są niezastąpionym narzędziem badawczym - tak jak to się dzieje w przypadku symulacji chromodynamiki kwantowej, gdzie wyniki sieciowej teorii pola mają status swoistego laboratorium fizyki teoretycznej oraz dla wysokoenergetycznych doświadczeń z dziedziny cząstek elementarnych, gdzie bez takich symulacji niemożliwe byłoby znalezienie związku pomiędzy zderzającymi się obiektami, a procesami zachodzącymi w detektorach.

Istnieje jednak i zagrożenie, swoista pułapka w którą wpadają niektórzy badacze używający symulacyjnych technik komputerowych. Niewłaściwie pomyślany lub źle prowadzony eksperyment da wynik, który wcześniej lub później zostanie zweryfikowany - albo przez naturę, albo przez inne podobne eksperymenty. Natomiast symulacja komputerowa, wykonana zgodnie z zasadami metod numerycznych i techniki komputerowej, nie może być traktowana jako niezależne narzędzie poznawcze - szczególnie w sytuacji gdy się swoistym efektywnym modelem jeszcze innego efektywnego modelu odzwierciedlającego niektóre aspekty modelu "prawdziwego".

Powstała pięć lat później praca **A3** jest wciąż oparta na modelu konwolucyjnym, aczkolwiek występująca tam funkcja rozkładu prawdopodobieństwa została poddana dodatkowym rygorom wynikającym z algebry sum. Było to uogólnienie pracy z 1984 roku, której obaj autorzy **A3** byli współautorami. W ten sposób dowolności występujące w pracach **A1-A2** stały się mniej dowolne, ale jest to zbyt mało, aby uznać tą pracę za wyjaśnienie nieznanego zjawiska - tym bardziej, że podstawowy pomysł **A3** - modyfikacji masy nukleonu w jądrze w

zależności od wartości zmiennej Bjorkena x był wysuwany wcześniej i przez innych fizyków. Liczba 8 cytowań (wg. InSpire) tej pracy powinna być przyjęta z uwagą, że 7 z tych cytowań pochodzi z publikacji autorstwa J. Rożynka.

Własności nukleonu, a równanie stanu materii jądrowej: B1

Uniwersalne równanie stanu gęstej materii jądrowej - od zimnej (chłodnej) w przypadku gwiazd zwartych, po gorącą o temperaturze kilkuset MeV w przypadku zderzeń ciężkich jonów jest jednym z najważniejszych zadań fizyki hadronowej. W przypadku zastosowań astrofizycznych są to potężne wieloosobowe projekty badawcze, wymagające supekomputerowych mocy obliczeniowych. W pracy **B1** dr Rożynka rozważa prosty (toy) model gdzie nukleon jako worek o skończonej objętości, typu MIT, wypełniony kwarkami, znajduje się w środowisku materii jądrowej. Potencjałem termodynamicznym charakteryzującym taki worek jest entalpia, co pozwala rozpatrzyć dwa przypadki - zachowania stałej objętości nukleonu czyli stałej entalpii oraz zachowania stałej masy nukleonu czyli rosnącej entalpii.

Podane oszacowania wydają się termodynamicznie poprawnie, aczkolwiek do mającego na horyzoncie badań jądrowego równania stanu droga jest jeszcze daleka.

Zastosowanie entropii nieekstensywnych: C1-C3

Praca **C1** jest dobrze napisaną, klarowną publikacją mogącą być wprowadzeniem do niestandardowych metod fizyki statystycznej, opartych na wprowadzeniu do nieekstensywnej entropii. Ma wszelkie znamiona rozdziału akademickiego podręcznika wprowadzającego i porządkującego podstawowe pojęcia. Miałbym jednak pewne zastrzeżenia natury raczej redakcyjnej. Przesadą jest przypisywanie zasług wprowadzenia ekstremalizacji entropii pracom Jayne, który zrobił to w roku 1958. Była to jednak już wtedy klasyczna materia podręcznikowa - przynajmniej dla tych, którzy znali fizykę statystyczną z nieocenionej serii Fizyki Teoretycznej L.-L. Landau'owska *Fizyka Statystyczna* została napisana w latach 1937-39, jej *novum* polegało - dla znawców, nie dla studentów - na konsekwentnym stosowaniu metody Gibbsa, w odróżnieniu od panującej wówczas metodologii Boltzmanna, a wzory które są w równaniach (1-4) są do znalezienia w rozdz. 40 podręcznika L.-L. dla gazu klasycznego i w rozdz. 55 dla gazów kwantowych. Jest to nawet podejście ogólniejsze, bo obejmuje również systemy nierównowagowe.

Kilkakrotnie już na różnego rodzaju konferencjach, seminariach czy warsztatach słuchałem o formalizmie e_q i n_q , wszystkie te rzeczy wpisane w **C1** wyglądają mi na dobrze znane. Z trudnością dopatruję się tu elementów nowości, a jeśli nawet jakieś są, to nie czuję ich habilitacyjnej wagi. Zresztą, nawet sam autor w autoreferacie pisze: *W pracy [C1] porównano i usystematyzowano stosowane do tej pory przybliżenia (ze szczególnym uwzględnieniem antycząstek) oraz wskazano na fizyczne konsekwencje tych metod, dotychczasowe błędy i na warunki stosowania.*

Przedmiotem pracy **C2** jest nieekstense rozszerzenie modelu Nambu-Jona-Lasinio. W gruncie rzeczy prawie wszystkie zastrzeżenia, jakie mógłbym zgłosić do tej pracy, zostały wyłożone przez autorów, ograniczę się więc do ich dosłownego zacytowania:

- *Because all our further considerations are based on nonextensive thermodynamics with some nonextensive form of entropy, it should be mentioned that such an approach is*

fully compatible with the usual traditional extensive thermodynamics ...

- *The Tsallis cut-off prescriptions needed in the above two choices of the entropy functional(...) in Eq. (31), limit considerably the allowed phase space and, concerning the q-NJL model, they apparently do not have any physical justification.*
- *It must be stressed that the nonextensive approach is not a substitute for any part of the interaction described already by the lagrangian of the NJL model, cf. Eq. (4). It rather provides a different environment which can have some dynamical effects, so far undisclosed but simply parameterized by q*

W **C2** znajduje się też jeden, dość zabawny passus: *our approach should not be confounded with the similar in spirit approach based on quantum algebras (or on the so called q-deformed algebras) which was used to formulate a q-deformed NJL model*

Z równym powodzeniem można by przekonywać czytelnika, że przewijającego się w pracy oznaczenia S nie należy mylić z podobnie oznaczanym wektorem Poytinga lub powierzchnią - np. pętli Polyakova.

W pracy **C3** autorzy analizują prosty, używany i przez innych fizyków, model q -quasicząstek swobodnych tak, aby odtworzyć wyniki wykresu $P(T)$ uzyskanego z symulacji sieciowych QCD. Tak jak w przypadku stanu nierównowagowego wprowadza się tu parametr dodatkowej fugacity z_q , będącej w $q = 1$ QCD parametrem odejścia od stanu równowagi. Okazuje się, że po wprowadzeniu dodatkowej zależności fugacity od temperatury - co zresztą wydaje się nie do końca termodynamicznie spójne - wyniki sieciowe QCD są odtwarzane. Wobec wprowadzenia dodatkowej zależności funkcyjnej nie jest to zresztą specjalne zaskoczenie i potwierdza przytaczane już stwierdzenie z **C2**: *It must be stressed that the nonextensive approach is not a substitute for any part of the interaction (...). It rather provides a different environment which can have some dynamical effects, so far undisclosed but simply parameterized by q*

Autoreferat

Przedstawiony autoreferat jest napisany w swej części opisowej dotyczącej poszczególnych prac napisany jest dość obszernie i przejrzyście. Część dotycząca dorobku naukowego jest - szczególnie w swej części bibliograficznej niepełna, niestaranna, wprowadzająca w błąd, miejscami niespełniająca wymogów ani ustawowych, ani zarządzeń wykonawczych, ani instrukcji Centralnej Komisji - tak jak to określiłem we wcześniejszych partiach recenzji.

Podsumowanie

Uwagi wstępne

Zgodnie z ust. 5 art. 18a ustawy o stopniu i tytule naukowym postępowanie habilitacyjne toczy się przed komisją habilitacyjną powołaną przez Centralną Komisją. Celem komisji habilitacyjnej, zgodnie z ust. 7 tegoż artykułu jest ocena czy osiągnięcia naukowe wnioskodawcy spełniają kryteria określone w art. 16. Mowa jest tam o osiągnięciach naukowych uzyskanych po otrzymaniu stopnia doktora stanowiących znaczny wkład autora w rozwój

określonej dyscypliny naukowej oraz o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową. Jak można przeczytać na stronie Centralnej Komisji: "Rozprawa musi więc zawierać sformułowanie, analizę i w określonych dyscyplinach rozwiązanie nowego problemu naukowego lub artystycznego, ważnego dla rozwoju dyscypliny nauki lub sztuki, bądź rozwiązanie problemu znanego już, lecz dotychczas nie rozstrzygniętego."

Wnioski

Dorobek naukowy dr-a Jacka Rożynka jest formalnie poprawny, nie zawiera żadnych rażących błędów naukowych, publikacje znajdują się w dobrych pismach. Dr Jacek Rożynek jest z pewnością bardzo dobrym specjalistą w zakresie symulacyjnych technik komputerowych używanych w fizyce. Zajmuje się też popularyzacją fizyki i - jak się sam przekonałem - jest dobrym wykładowcą.

Powstaje jednak pytanie, czy tego rodzaju zalety są wystarczające do otrzymania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Jestem zdania, że są to z pewnością warunki konieczne, ale nie też i z pewnością nie są to warunki wystarczające. Całość dorobku naukowego jest, biorąc pod uwagę 33-letni upływ czasu od doktoratu jest mizerna, perspektywy gwałtownego "dojrzenia" do samodzielności naukowej po habilitacji są - biorąc pod uwagę wiek habilitanta - niewielkie, a przedstawiona do oceny rozprawa habilitacyjna nie spełnia ustawowych wymogów.

Wniosuję o nienadawanie dr-owi Jackowi Rożynkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego.



prof. dr hab. Ludwik Turko

