

DESPĂRȚIREA DE COPENHAGA – HEISENBERG ȘI EXILUL INTERIOR

Dumitru GEORGESCU¹

dgeo_cnmv@yahoo.com

ABSTRACT. The aim of this paper is to present some new aspects about a dilematic meeting between Werner Heisenberg and Niels Bohr in Copenhagen, September 1941. Werner Heisenberg and Niels Bohr were not only two of the main creators of quantum mechanics, but also genuine philosophers and authentic thinkers. If Bohr was without doubt a moral and human reference point during World War II, Heisenberg's attitude from the same period still remains a debating subject. We focus around eleven letters written by Bohr to Heisenberg but never sent. These letters introduce for the first time Bohr's version about his meeting with Heisenberg in 1941. In the context of World War II and the Nazi regime in Germany, this meeting was paradigmatic for the rise of atomic era.

KEYWORDS: quantum mechanics, Heisenberg, inner exile, Bohr, Copenhagen, uranium project.

Introducere

Preocupat de condiția elitelor în regimurile dictatoriale, Mircea Flonta prezintă într-un articol² situația deosebită în care s-a aflat marele fizician Werner Heisenberg, de la instaurarea regimului național-socialist în Germania în anul 1933 și până la prăbușirea acestuia din 1945, considerând acest caz paradigmatic. A existat, într-adevăr, un „caz Heisenberg”, așa cum a existat un „caz Heidegger”, de exemplu, care a generat și continuă să provoace polemici până astăzi.³ Situația lui Heisenberg, foarte complexă și

¹ Doctor în fizică, Universitatea „Babeș-Bolyai”, membru al Filialei Cluj-Napoca a Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române.

² Mircea Flonta, „Colaborare sau ieșire din scenă? Situația dilematică a elitelor în regimuri dictatoriale”, *Revista de filosofie*, nr. 5–6, 2002, pp. 581–598.

³ Emmanuel Faye, *Heidegger, l'introduction du nazisme dans la philosophie*, Éditions Albin Michel, 2005.

nuanțată, s-a dezbătut pe larg în perioada postbelică, prelungindu-se până în zilele noastre, mult după moartea fizicianului. Mircea Flonta reia tema în postfața lucrării lui Heisenberg *Partea și întregul*⁴ recent apărută la Editura Humanitas sub titlul simbolic *Apologia lui Heisenberg*. Alte lucrări importante, precum cele ale lui Samuel Goudsmit⁵, Robert Jungk⁶, David Irving⁷, Elisabeth Heisenberg⁸, Thomas Powers⁹, Jeremy Bernstein¹⁰ sau Michael Frayn¹¹ dezbăt din perspective complementare și cu argumente diferite rolul jucat de cel mai strălucit fizician teoretician german din prima jumătate a

⁴ Werner Heisenberg, *Partea și întregul*, Editura Humanitas, București, 2008.

⁵ Samuel, Goudsmit, *Alsos*, Henry Schuman Inc., New York, 1947. Goudsmit l-a cunoscut bine pe Heisenberg, fiind unul dintre fizicienii refugiați în S.U.A. care i-au cerut, în august 1939, să emigreze. În calitate de comandant științific al misiunii ALSOS a investigat rolul avut de Heisenberg în proiectul nuclear german, formulând opinii defavorabile acestuia. Va reveni asupra acestei atitudini târziu, în 1976, când va afirma public faptul că „Heisenberg a fost nu numai un mare fizician și un gânditor profund, dar și un om curajos care a trebuit să se apere de atacurile colegilor săi fanatici, și care merită același respect ca și victimele nazismului”.

⁶ Robert Jungk, *Mai strălucitor ca o mie de sori*, Editura Politică, București, 1966. Jurnalistul german Robert Jungk a fost cel care, prin sugerarea superiorității morale a fizicienilor germani implicați în proiectul uraniului, i-a provocat iritare lui Bohr și l-a determinat să-i scrie lui Heisenberg..

⁷ David Irving, *The German Atomic Bomb. The History of Nuclear Research in Nazi Germany*, Simon & Schuster, 1967. Lucrarea profesorului londonez s-a bucurat de contribuția unora dintre actorii implicați, inclusiv a lui Heisenberg – cu care a fost discutată în faza de manuscris.

⁸ Elisabeth Heisenberg, *Inner Exile: Recollections of a life with Werner Heisenberg*, Birkhäuser, Boston, 1984. Chiar dacă multe dintre informațiile din carte despre activitățile lui Heisenberg din perioada regimului nazist sunt inedite, întregind portretul omului Heisenberg, fiind scrise din perspectiva soției savantului, au fost considerate de unii cercetători mult prea subiective.

⁹ Thomas, Powers, *Războiul lui Heisenberg*, Editura RAO, 1995. O lucrare echilibrată și bine documentată, a cărei ediție engleză a apărut în anul 1993, la un an după declasificarea înregistrărilor secrete de la Farm Hall.

¹⁰ Jeremy, Bernstein, *Hitler's Uranium Club: The Secret Recordings at Farm Hall*, American Institute of Physics, 1996. Cartea lui Bernstein conține înregistrările secrete complete ale convorbirilor purtate la conacul Farm Hall de lângă Cambridge de către oamenii de știință germani capturați în cadrul operațiunii *Epsilon* subordonată misiunii ALSOS și reținuți la conac între 3 iulie 1945 și 3 ianuarie 1946. Cei zece savanți au fost următorii: Erich Bagge, Werner Heisenberg, Otto Hahn, Max von Laue, Carl F. von Weizsäcker, Kurt Diebner, Karl Wiertz, Walther Gerlach, Paul Harteck și Horst Korsching.

¹¹ Michael, Frayn, *Copenhagen*, New York, Anchor Books, 2010. Piesa lui Frayn, prezentată pentru prima dată la Londra în 1998 este o bună introducere în teme fundamentale pentru istoria secolului al XX-lea, ca mecanică cuantică, bomba atomică, nazism, holocaust etc., realizată prin intermediul celor trei personaje: Heisenberg, Bohr și soția acestuia, Margrethe.

secolului XX în programul nuclear nazist. În ce constă complexitatea acestui caz și de ce a dat naștere la atâtea controverse?

În acest articol vom accepta ca plauzibilă condiția exilului interior, încercând apoi, prin situarea incontestabilă a lui Heisenberg printre elitele științei din vremea sa, să subliniem complexitatea relațiilor pe care acesta le-a avut cu regimul național-socialist din această poziție. Dificultatea înțelegerii acestor relații va fi exemplificată prin prezentarea unui episod bine-cunoscut, dar problematic, și anume vizita efectuată de Heisenberg la Copenhaga în septembrie 1941. Scrisorile din arhiva Bohr, publicate în 2002, cu zece ani înainte de termenul testamentar (din noiembrie 2012, odată cu comemorarea a cincizeci de ani de la moartea lui Bohr, toate documentele vor putea fi făcute publice) vor determina, însă, o nuanțare a poziției față de cea a lui Flonta¹².

Reîntâlnirea și neînțelegerea de la Copenhaga

La mijlocul lui septembrie 1941, în plină glorie a regimului nazist, Werner Heisenberg, împreună cu prietenul și colaboratorul său, Carl F. von Weizsäcker plecau din gara Berlin cu un tren spre Copenhaga, capitala Danemarcei ocupate^{13, 14, 15}. Scopul oficial al acestei vizite era acela de susținere a unui ciclu de conferințe pe teme de astrofizică la invitația Centrului Cultural German în cadrul Institutului de fizică teoretică condus de Niels Bohr. Heisenberg urma să conferențieze despre fizica energiilor înalte și radiațiile cosmice, iar von Weizsäcker despre reacțiile nucleare din stele. Tatăl lui von Weizsäcker, secretar de stat în ministerul de externe și fost ambasador, în anii '20 la Copenhaga s-a ocupat de aranjarea vizitei.

Încă de la înființarea sa în anul 1916, Institutul de fizică teoretică din Copenhaga condus de Niels Bohr a fost acel mediu academic în care s-au format ori au avut burse de cercetare unii dintre cei mai importanți fizicieni ai lumii, din America, Anglia, Germania până în Uniunea Sovietică (R. Oppenheimer, I. Rabi, P. A. M. Dirac, W. Heisenberg, W. Pauli, E. Schrödinger, M. Born, P. Kapitza,

¹² www.Nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html

¹³ Pe parcursul războiului, Heisenberg a efectuat mai multe vizite în țări ocupate de Germania nazistă sau aliate acesteia: Danemarca (1941), Polonia (1943), Olanda (1943), respectiv Ungaria (1942). Toate aceste vizite au generat dezbateri pe marginea rolului de ambasador al științei și culturii germane jucat de Heisenberg.

¹⁴ N. P. Landsman, „Getting even with Heisenberg”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 33 (2002) 297–325.

¹⁵ Jeremy Bernstein, „Heisenberg in Poland”, *Am. J. Phys.* 72 (3), March 2004.

L. D. Landau, G. Gamow etc.). Heisenberg a ajuns la Copenhaga la începutul anilor '20, iar în anii următori s-a consolidat o legătură spirituală profundă între el și mentorul său, Bohr:

„Rareori m-am simțit într-o mai sinceră armonie cu vreo altă ființă umană”¹⁶.

Aprecierea deosebită pentru performanțele științifice și prietenia de care se bucura Heisenberg din partea lui Bohr au fost evidențiate în 1932 când, la propunerea lui Bohr, acesta a primit, la 31 de ani, premiul Nobel pentru fizică. Premiul i-a fost înmănat în decembrie 1933, după venirea la putere a lui Hitler. Schimbarea dramatică de regim politic a marcat începutul a ceea ce Heisenberg numea „exilul interior”¹⁷. Această modalitate de reclusiune din lumea reală, exilul interior, care presupune recrearea treptată a unei lumi interioare sub presiunea controlului și normelor impuse de un regim opresiv, cum a fost regimul lui Hitler, i-a permis lui Heisenberg retragerea mundană într-o lume paralelă în care își găseau locul câțiva prieteni de încredere și activități firești într-o lume normală: concerte de muzică de cameră, comentarii ale dialogurilor lui Platon, excursii etc. La mijlocul anilor '30, contactele cu persoane din afara sferei profesionale se restrânseseră foarte mult, reducându-se, practic, la un cerc restrâns de prieteni din Leipzig față de care îl lega dragostea pentru muzică. Cu timpul, pe măsură ce regimul național-socialist se consolida și devenea evident faptul că opoziția directă poate duce la suprimare sau la încarcerarea în lagărele de concentrare, aspectele schizoide ale vieții se accentuau, frica, autocontrolul sau obediența față de regim făcându-i pe mulți să accepte noua realitate politică. Alții, însă, au preferat calea exilului, în special după promulgarea de către Hitler a „legii restaurării serviciului profesional civil” din 7 aprilie 1933. Exilul presupune suspendarea între două lumi: o lume pe care ai fost nevoit să o părăsești fizic, dar în care continui să rămâi ancorat cultural și o altă lume în care trebuie să-ți construiești o nouă identitate. Distanța fizică sau mentală a exilului a făcut ca acesta să poată fi înțeles, pe de o parte, ca exil exterior sau exil propriu-zis

¹⁶ Citat dintr-o scrisoare a lui Bohr către Heisenberg din decembrie 1928, în Abraham Pais, *Niels Bohr. Omul și epoca, în fizică, politică și filosofie*, București, Editura Tehnică, 2000, p. 288.

¹⁷ Determinantă pentru asumarea condiției de „exilat interior” a fost o vizită la Max Planck din 1937. Cu această ocazie, Planck i-a sugerat lui Heisenberg să rămână în Germania pentru a forma „insule” de normalitate de la care să pornească reconstrucția postbelică a țării. Vezi Werner Heisenberg, *Partea și întregul*, București, Editura Humanitas, 2008, pp. 199–205 și p. 219.

și, pe de altă parte, ca exil interior. Alternativa exil interior sau exil exterior a generat controverse, deoarece, dacă nu ești obligat să părăsești o țară (din motive rasiale, politice etc.) și alegi exilul interior ca formă de rezistență pasivă, inevitabil vei face compromisuri în raport cu imperativele morale. Pe de altă parte, exilul exterior, chiar dacă presupune o dislocare brutală a eului, asigură o anumită protecție în raport cu regimul opresiv. Încă din 1945, când a fost lansată sintagma „emigrație internă” de către scriitorul Frank Thiess pentru a caracteriza forma de rezistență la regimul nazist a scriitorilor care rămăseseră în Germania, Thomas Mann a reacționat, afirmând că singura formă acceptabilă de exil este exilul extern, deoarece, nefiind capabili de o rezistență adevărată, cei care aleg exilul intern pot foarte ușor să fie acuzați de oportunism¹⁸. Totuși, în cazul lui Heisenberg se poate observa cu ușurință o formă de opoziție, reprezentată de refuzul de a semna în august 1933 manifestul de loialitate față de Führer, opoziția la concedierea savanților evrei a căror pierdere o considera irecuperabilă pentru știința germană, continuarea predării teoriei relativității, precum și pomenirea numelui proscris al lui Einstein care i-au atras apelativul de „evreu alb”¹⁹. Atacurile dure din oficiosul nazist *Völkischer Beobachter* și din săptămânalul SS *Das Schwarze Korps* au condus la interogarea de către Gestapo între 1937–1938. Articolul din *Das Schwarze Korps* intitulat ‘*Weisse Juden*’ in der Wissenschaft fusese scris chiar de către un fizician important, Johannes Stark, laureat al premiului Nobel în anul 1919.

„Heisenberg este un exemplu dintre multe alte...Ele sunt reprezentative pentru iudaismul din viața spirituală a Germaniei care trebuie eliminate odată cu evreii înșiși”²⁰.

Același autor propusese în august 1934 ca fizicienii germani laureați ai premiului Nobel să semneze o declarație publică de susținere a lui Hitler, demers refuzat de Heisenberg, Plank, von Laue și Nernst, care erau impotriva imixtiunii politicii în știință²¹. O

¹⁸ Anna Sugiyama, „Exile as an Act of Relativization; Comparison between Kundera and Patočka through Poetry”, în Marco Stella, Soňa Štrbáňová & Antonín Kostlá (eds.), *Scholars in Exile and Dictatorships of the 20th Century*, May 24–26, 2011, Prague, Conference Proceedings, p. 318.

¹⁹ Johannes Stark, „‘Weisse Juden’ in der Wissenschaft”, *Das Schwarze Korps*, 15 iulie 1937, http://www.archiv.uni-leipzig.de/heisenberg/physik_deutsche_familie/und_die_Deutsche_Ph/galerie_korps.html.

²⁰ *Idem*.

²¹ Ivan, Todorov, *Werner Heisenberg*, Extended version of a lecture presented at the Conference dedicated to the 50th anniversary of the re-establishment of the Alexander

vagă legătură de familie cu Himmler a determinat, se pare, oprirea interogatoriilor, precum și intervenția profesorului de aerodinamică de la Göttingen, Ludwig Prandtl, pe lângă Goering. Să ne amintim că, în aceeași perioadă, un filosof de importanță majoră pentru gândirea secolului XX, Martin Heidegger, făcea concesii impardonabile noului regim, fiind ales rector al Universității din Freiburg la 27 mai 1933, după demiterea predecesorului său, von Möllendorf, care refuzase aplicarea legilor rasiale. Chiar dacă va demisiona peste un an din funcția de rector, dar nu din motive politice, ci datorită inadecvării sale în raport cu funcția de conducere, Heidegger va rămâne membru cotizant al partidului până în aprilie 1945, nedeșicându-se niciodată public de național-socialism. Heidegger a suferit, probabil, de complexul „Siracuza”, adică de tentația unor filosofi de a educa și a conduce șefii statelor²². Cazul său nu este singular, multe personalități aparținând elitei acceptând din diverse motive colaborarea mai mult sau mai puțin nuanțată cu regimuri de tip dictatorial ce par eterne la un moment dat. Heisenberg nu va fi niciodată membru al NSDAP, în condițiile în care 56% dintre fizicienii germani specialiști în fizică nucleară erau membrii NSDAP, respectiv 72% activau în diverse organizații naziste²³. În acest context istoric complicat, presărat cu mici compromisuri sau lășități necesare supraviețuirii, din partea unora, sau de implicare fără ezitare din partea altora în construcția „Führerstaat” este evidentă tăria de caracter a lui Heisenberg care, la începutul lui august 1939, cu câteva săptămâni înainte de izbucnirea celui de-al Doilea Război Mondial are ocazia să rămână în exil în America, fiind invitat să susțină un ciclu de conferințe la *University of Chicago* și *University of Michigan* în Ann Arbor. La Chicago, îl reîntâlnește pe Enrico Fermi cu care are o discuție pe care o redă în lucrarea *Partea și întregul*. Fermi se străduiește să-l convingă să rămână în America, folosind mai multe argumente: restrângerea dramatică a libertăților în regimul totalitar al lui Hitler, anularea liberului arbitru, posibilitatea de a-și continua cariera în cercetare într-o țară de imigranți „care au fugit din patria lor pentru că nu mai voiau să suporte mizeria de acolo, nici veșnicele certuri și conflicte dintre micile națiuni, asuprirea, eliberarea și revoluțiile și toată disperarea care

von Humboldt Foundation, held in Sofia, Bulgaria, October 2003, p. 6, <http://arxiv.org/abs/physics/0503235>.

²² Ana Ocoleanu, „Cuvântarea rectorală („Rektorsrede”) a lui Heidegger (27 mai 1933) și dezbaterile filosofice legate de ea”, *Analele Universității din Craiova*, seria Filosofie, nr. 18/2006, p. 143.

²³ Ivan Todorov, *op. cit.*, p. 6.

*decurg din ele*²⁴, imposibilitatea de a se sustrage ordinelor guvernului de implicare în proiectele de utilizare a procesului de fisiune nucleară recent descoperit de O. Hahn, F. Strassmann și L. Meitner. Tuturor acestor argumente în favoarea rămânării în America, Heisenberg le opune contraargumente: tentația imigrării a avut-o în urmă cu zece ani, când a venit pentru prima dată în America, însă, de atunci, a reușit să adune în jurul său câțiva tineri pe care i-ar trăda dacă ar imigra, ei având un rol important în refacerea științei în Germania după război, apoi este preferabil ca tinerii să imigreze și nu cei mai în vârstă care le-ar ocupa locurile de muncă. În legătură cu utilizarea fisiunii nucleare la fabricarea unei arme, Heisenberg este de părere că războiul se va încheia înainte de fabricarea acesteia. Resursele materiale și umane limitate de care dispune Germania în comparație cu potențialii săi adversari și rolul esențial jucat de tehnică în războaiele moderne fac ca, în ciuda comportamentului irațional al lui Hitler, acesta să nu poată câștiga războiul. Contraargumentul suprem este, însă, următorul:

*„Fiecare dintre noi s-a născut într-un anumit mediu, într-un anumit spațiu de limbă și mod de a gândi, iar dacă nu s-a desprins de foarte timpuriu de acest mediu, atunci acolo se dezvoltă și poate să acționeze cel mai bine. Întrucât, din experiența istoriei, în fiecare țară au loc mai devreme sau mai târziu revoluții și războaie, fără îndoială nu poate fi un sfat rațional să emigrezi de fiecare dată înainte de izbucnirea unui asemenea eveniment. Nu pot emigra cu toții. Oamenii trebuie să învețe să împiedice catastrofele, atât cât le este cu putință, nu să fugă pur și simplu de ele*²⁵.

Nu numai Fermi, dar și S. Goudsmit, I. Rabi, E. Teller, V. Weisskopf sau H. Bethe vor încerca, fără succes, să-l convingă să rămână în Statele Unite²⁶.

Războiul va începe în curând. La mijlocul lui septembrie, Heisenberg trebuie să se alăture *Uranverein* și începe, sub patronajul armatei, cercetarea fisiunii nucleare pentru scopuri militare²⁷. Două erau direcțiile de cercetare: construirea unui reactor nuclear capabil să furnizeze energie electrică submarinelor, conferindu-le, astfel, o foarte mare autonomie și construirea unei bombe nucleare. Dificultățile induse de construirea bombei erau imense, deoarece elementul necesar, un izotop al uraniului, ²³⁵U, era foarte rar (0,7%)

²⁴ Werner Heisenberg, *Partea și întregul*, București, Editura Humanitas, 2008, p. 225.

²⁵ *Ibidem*, pp. 226–227.

²⁶ Thomas Powers, *op. cit.*, pp. 23–33.

²⁷ *Ibidem*, pp. 124–125.

și separarea sa de izotopul mult mai abundent (99,3%), ^{238}U , necesita punerea la punct a unei metode de separare eficiente. Heisenberg și-a concentrat eforturile în prima direcție, funcționarea unui reactor nuclear nefiind condiționată de utilizarea uraniului îmbogățit, însă nu putem face o separare netă de a doua direcție, deoarece un produs derivat, obținut în reactoarele nucleare, Pu, este un combustibil chiar mai eficient decât uraniul. Ca dovadă, bomba nucleară detonată în 9 august 1945 la Nagasaki a fost o bombă cu plutoniu. Oricum, se pare că Heisenberg înțelegea, în 1941, în linii mari, aspectele teoretice ale construirii unei bombe nucleare. Adevăratele dificultăți sunt, însă, de natură tehnică, nu de natură conceptuală.

Conștientizarea pericolului ca o tabără sau alta să construiască o bombă pe care să o folosească în timpul războiului a reprezentat, conform celor spuse de Heisenberg și von Weizsäcker, motivul plecării la Copenhaga.

„Ar fi bine dacă ai putea vorbi despre toate acestea cu Niels la Copenhaga. Ar însemna foarte mult pentru mine dacă, de pildă, Niels ar fi de părere că ceea ce facem noi aici este greșit, că ar fi mai bine să renunțăm la lucrul asupra uraniului”²⁸.

Fizicienii danezi invitați la conferințe, în frunte cu Bohr, nu au dat curs invitațiilor, ca protest la ocupația germană. Au avut loc, însă, întâlniri informale la cantina institutului în cadrul cărora nu au putut fi evitate subiectele politice²⁹. Heisenberg i-a ofensat pe danezi, susținând că războiul va fi câștigat în scurt timp de Germania și, chiar dacă ocuparea țărilor nordice poate fi considerată o greșală, nu același lucru se poate spune despre ocuparea Rusiei și a țărilor din estul Europei, incapabile de autoguvernare. După război, el explică această atitudine fără echivoc de susținere a politicii naziste prin teama de poliția secretă care ar fi putut avea spioni printre cei prezenți sau ar fi putut instala microfoane. Acest argument pare rațional și acceptabil, în condițiile în care în opt ani de regim nazist exersase folosirea dublului limbaj în întâlnirile publice. Ceea ce a urmat reprezintă, însă, și acum un subiect de dispută pentru istorici. Heisenberg a dorit să aibă o întâlnire privată cu Bohr în cadrul căreia să discute deschis despre adevăratul scop al deplasării sale la Copenhaga. Au avut loc trei sau patru astfel de întâlniri.

Cea decisivă s-a petrecut, după Heisenberg – în cursul unei plimbări în noapte către o stație de tramvai, iar după Bohr aceasta a

²⁸ *Ibidem*, p. 239.

²⁹ Abraham Pais, *op. cit.*, p. 446.

avut loc în biroul său de la institut. Ce au putut discuta cei doi mari fizicieni, astfel încât subiectul să-i fi marcat profund până la sfârșitul vieții? Dacă Heisenberg s-a pronunțat public cu privire la subiectul convorbirii, inclusiv într-o scrisoare adresată lui Robert Jungk care l-a iritat pe Bohr, nu am avut până de curând un document despre acest subiect din partea lui Bohr. În esență, Heisenberg susține că savanții germani nu au dorit să construiască bomba nucleară, preluând punctul de vedere al lui von Weizsäcker din timpul detenției de la Farm Hall. Conștienți de dificultățile tehnice imense, dar și de aspectele etice determinate de utilizarea unei arme de distrugere în masă pusă la dispoziția regimului național-socialist, cercetătorii germani coordonați de Heisenberg ar fi susținut în fața autorităților că un astfel de proiect nu este fiabil până la sfârșitul războiului. În acest fel, fondurile alocate proiectului au fost reduse dar, în același timp, menținând interesul autorităților pentru construcția unui reactor, foarte mulți tineri cercetători au evitat frontul.

După război, cei doi s-au întâlnit de mai multe ori și Heisenberg i-a cerut de fiecare dată lui Bohr să discute despre întâlnirea lor din 1941 de la Copenhaga. Prima reîntâlnire s-a produs în vara lui 1947 prin intermediul serviciilor secrete engleze³⁰. Încercând să reconstituie episodul Copenhaga din 1941, cei doi nu reușesc să se pună de acord asupra momentului esențial al acestuia: Bohr insistă că el s-a produs în biroul său, într-o atmosferă de tensiune și umbră neîncredere, iar Heisenberg considera că acesta a avut loc într-o plimbare în noapte. Cum neînțelegerea a persistat, fiecare susținându-și propria variantă, la toate întâlnirile ulterioare, când Heisenberg aborda subiectul Copenhaga, Bohr evita să răspundă. Această tăcere i-a produs multă amărăciune lui Heisenberg care, și cu trei zile înainte de a muri, presimțindu-și sfârșitul aproape, spunea că atitudinea lui Bohr l-a distrus. În 2002, cu zece ani înainte de termenul fixat pentru publicarea unor documente din arhiva personală a lui Bohr, au fost publicate unsprezece scrisori scrise de Bohr între 1957 și 1962 și adresate lui Heisenberg, dar niciodată trimise, documente care aruncă o lumină diferită asupra întâlnirii celor doi, față de varianta lui Heisenberg.

Scrisorile au fost găsite întâmplător de către membrii familiei lui Bohr între copertile cărții lui Jungk, după moartea, în noiembrie 1962 a lui Niels Bohr. Acestea relevă o interpretare diferită a întâlnirii celor doi în 1941, sugerând faptul că Heisenberg părea să fie de

³⁰ Werner Heisenberg, *Partea și întregul*, București, Editura Humanitas, 2008, pp. 266–267.

acord, chiar și parțial, cu politica nazistă. Prima scrisoare arată un Bohr surprins în primul rând de scrisoarea trimisă de Heisenberg lui Jungk, deoarece în aceasta el susține o idee pe care a lansat-o, se pare, pentru prima dată von Weizsäcker încă din timpul detenției de la Farm Hall din 1945, anume aceea că savanții care lucrau la programul nuclear nazist, fiind convinși de potențialul distructiv imens al armei nucleare, în mod deliberat au sabotat acest proiect. Evident, această explicație a eșecului programului nuclear nazist conținea, implicit, ideea superiorității morale a savanților germani implicați în boicot, în raport cu echipa aliată a *proiectului Manhattan* condusă de J. R. Oppenheimer, ceea ce l-a iritat pe Bohr. Nucleul argumentativ expus de Bohr în prima scrisoare se menține neschimbat în toate celelalte, chiar dacă au fost scrise pe parcursul unei perioade relativ lungi, de cinci ani³¹. Redăm în continuare traducerea românească a primei scrisori, nedatată, scrisă cel mai probabil în 1957, după apariția în limba daneză a cărții lui Jungk, *Brighter Than a Thousand Suns*:

„Dragă Heisenberg,

Am văzut o carte („Mai strălucitor ca o mie de sori”) de Robert Jungk, publicată recent în daneză, și mă simt dator să-ți spun că sunt extrem de uimit să văd cât de tare te-a înșelat memoria în scrisoarea pe care ai adresat-o autorului cărții, din care unele fragmente sunt publicate în ediția daneză.

Personal îmi amintesc absolut fiecare cuvânt din discuțiile noastre, care au avut loc pe fondul unei tristeți și tensiuni extreme aici în Danemarca. Ceea ce-ați vorbit voi doi, tu și Weizsäcker, a avut un efect puternic atât asupra mea, cât și a soției mele, Margarethe, dar și asupra celor de la Institut – faptul ca voi v-ați exprimat convingerea ca Germania va castiga și că, prin urmare, era stupid din partea noastră să continuăm să sperăm la un alt deznodământ al războiului și, totodată, să fim reticenți în privința oricăror oferte germane de cooperare. De asemenea, îmi amintesc bine conversația din biroul meu de la Institut unde, în termeni oarecum voalați, ai vorbit într-o manieră care nu putea decât să-mi lase impresia că, sub conducerea ta, în Germania se întreprindea totul pentru a dezvolta arma atomică și încă ai mai spus că era inutil să intrăm în detalii de vreme ce le cunoșteai în profunzime și petrecuseși ultimii doi ani lucrând, mai mult sau mai

³¹ Am optat pentru prezentarea integrală a traducerilor primei, respectiv ultimei scrisori, tocmai pentru a putea observa consecvența cu care Bohr argumentează și apără propria versiune a întâlnirii cu Heisenberg.

puțin exclusiv la aceste pregătiri. Am ascultat toate astea fără să spun un cuvânt, pentru că era vorba de o chestiune vitală pentru omenire în care, în ciuda prieteniei noastre, eram clar reprezentanți a două tabere aflate într-un conflict pe viață și pe moarte.

Că tăcerea și aerul meu grav despre care pomești în scrisoare puteau fi luate drept expresie a șocului meu la faptul că ai spus că era posibilă realizarea unei bombe atomice e o neînțelegere tipică, ce trebuie să se datorează stării deosebit de tensionate în care te aflai.

Din ziua aceea, cu trei ani înainte, în care am înțeles că neutronii lenți pot provoca fisiune doar în uraniul 235 și nu în 238, a fost, bineînțeles, evident pentru mine că o bombă cu un anumit efect putea fi produsă separând cele două tipuri de uraniu. În iunie 1939 am ținut o prelegere la Birmingham despre fisiunea uraniului, unde am vorbit despre efectele unei asemenea bombe dar, desigur, am precizat că preliminariile tehnice vor fi atât de ample încât era imposibil de știut cât de curând se va putea realiza. Dacă orice din comportamentul meu se putea interpreta drept șoc, acest lucru nu s-a datorat datelor, ci veștii că Germania participă cu toate forțele într-o cursă în care voia să fie prima care să aibă arma atomică. În plus, pe atunci nu știam nimic despre cât de departe se ajunsese în Anglia și în America, aspect pe care l-am aflat abia în anul următor, când am reușit să plec în Anglia, după ce am fost informat că forțele germane de ocupație din Danemarca se pregăteau să mă aresteze.

Toate acestea sunt, firește, doar o redare a ceea ce-mi amintesc eu clar din conversațiile noastre, care bineînțeles că au fost ulterior subiect de discuții amănunțite la Institut, sau cu alți prieteni de încredere din Danemarca. E cu totul altceva ca, pe atunci și de atunci, am avut impresia categorică că tu și Weizsacker aranjaserăți simpozionul la Institutul german la care eu n-am luat parte din rațiuni de principiu, la fel ca și vizita pe care ne-ați făcut-o ca să vă asigurați că n-am pățit nimic și să încercați să ne ajutați în situația dificilă în care ne aflam.

Această scrisoare ne privește doar pe noi doi dar, din cauza agitației pe care cartea a stârnit-o în ziarele daneze, am considerat potrivit să relatez conținutul scrisorii, cu titlu de confidențialitate, directorului Biroului danez de Afaceri Externe și ambasadorului Duckwitz”.

Această primă scrisoare a lui Bohr confirmă existența unei stări de tensiune extremă în timpul întâlnirii dintre cei doi fizicieni, chiar și într-un cadru privat, context în care comunicarea directă era foarte dificilă. Heisenberg insistă, însă, că nu aceasta a fost întâlnirea

decisivă, ci alta, în timpul unei plimbări. Este posibil ca ambii protagoniști să aibă dreptate, Heisenberg evitând expunerea adevăratelor sale intenții în incinta institutului de teama microfoanelor? Atunci, cum este posibil ca întâlnirea invocată de Heisenberg ca fiind decisivă să nu apară în această corespondență privată? În volumul *Partea și întregul*, atunci când prezintă acest episod esențial al întâlnirii cu Bohr, Heisenberg arată că acesta a fost realmente șocat de vestea că el conduce un proiect nuclear militar, încât nu a mai putut urmării restul expunerii. Este posibil acest lucru? Acordându-i lui Heisenberg creditul onestității morale și științifice, este foarte posibil ca eșecul întâlnirii de la Copenhaga să se datoreze incapacității de comunicare directă cu Bohr, după o lungă perioadă de folosire a dublului limbaj în raporturile cu oficialitățile naziste și suspiciunii lui Bohr în legătură cu adevăratele intenții ale lui Heisenberg. Oricum, culpa lui Heisenberg, utilizând terminologia lui Jaspers, nu a fost criminală și nici politică. Eventual, a fost, nuanțat, o culpă morală și, mult mai vag, metafizică, dar nu în sensul indus de aderarea lui Heidegger la „revoluția metafizică” a nazismului, față de care, în mod cert, Heisenberg nu a avut nicio apetență, ci determinată doar de reacții cicumstanțiale, cum au fost cele oficiale de la Copenhaga. Culpă morală apare în momentul în care, aplicând cele mai exigente standarde, se poate spune că orice formă de colaborare, fie și indirectă, cu un regim criminal, reprezintă o culpă. Câți, însă, putem satisface această exigență? Probabil că strategia lui Heisenberg, în perfect acord cu pragmatismul abordărilor sale, a fost una dintre cele mai bune în condițiile în care se dorea o rezistență pasivă din perspectiva exilului interior la regimul național-socialist.

Trebuie să ne întrebăm, așa cum face J. Bernstein, cel care a publicat pentru prima dată transcrierile convorbirilor secrete de la Farm Hall, dacă:

1. au fost capabili savanții germani să construiască o bombă nucleară veritabilă în al Doilea Război Mondial?

2. dacă au fost capabili și nu au făcut-o, cât de aproape au fost de acest obiectiv?

3. eșecul acestui proiect se datorează faptului că ei nu au dorit să pună la îndemâna lui Hitler o armă de distrugere în masă cu potențial apocaliptic sau, dimpotrivă, se datorează unor greșeli științifice și unor dificultăți tehnice și logistice imense?

Cele trei întrebări sunt esențiale și răspunsurile pe care le dăm ne pot situa sau în tabăra susținătorilor lui Heisenberg sau în tabăra acuzatorilor acestuia. Urmându-l pe Flonta, considerăm că este

posibilă și o a treia cale, a cărei definire ține cont de condiția elitelor care își asumă exilul interior într-o societate totalitară. Este evident că asupra lor se exercită, așa cum argumentează Flonta³², presiuni mult mai mari decât asupra cetățenilor obișnuiți, iar refuzul manifest a oricărei forme de colaborare este extrem de riscant și periculos. Pe de altă parte, trebuie formulate cu grijă judecăți contrafactice sau făcute analize *post factum*, deoarece există tentația, legitimă până la un punct, de a aplica elitelor aceleași standarde de excelență în toate domeniile, inclusiv în cel moral³³. Acest lucru este normal, deoarece printr-un proces de proiecție la nivelul imaginarului social, elitele sunt atractorii propriilor noastre aspirații și idealuri. Heisenberg a afirmat explicit că, pentru un om ca el, care își iubea în mod autentic țara, singura opțiune realistă a fost aceea a unei rezistențe pasive, a acceptării unor compromisuri minore pentru a putea ca, prin competențele excepționale pe care le avea, prin imensul prestigiu de care se bucura atât în Germania cât și în străinătate, cât și prin puterea de a influența benefic destinul unor tineri fizicieni, să rămână în cadrul unor repere morale acceptabile. O cale asemănătoare a urmat P. Kapitza în U.R.S.S. care, după interdicția de a părăsi țara în 1932, nu a ezitat să-și folosească influența pe lângă Stalin și Beria pentru a-i elibera din închisoare pe fizicienii arestați în perioada 1932–1938, printre care și cel mai important teoretician sovietic din acea perioadă, L. D. Landau³⁴. Așadar, considerăm că, formulate pe scurt, răspunsurile la cele trei întrebări sunt următoarele:

1. savanții germani din *Uranverein* nu au fost capabili să construiască o bombă nucleară veritabilă, chiar dacă ultimele cercetări istorice arată că grupul lui K. Diebner, grup în competiție cu cel al lui Heisenberg, se pare că a detonat o bombă nucleară „murdară” pe insula *Peenemünde*;

2. nefiind capabili să construiască bomba nucleară, rezultă că obiectivul era imposibil de atins;

3. eșecul programului nuclear nazist se datorează în primul rând unor greșeli științifice fundamentale, cum ar fi estimarea eronată a masei critice, apoi unor dificultăți tehnice și logistice de neînălțurat și, posibil, atitudinii unor savanți ca Heisenberg de neimplicare totală într-un război având premise false, susținut de o ideologie de neacceptat.

³² Mircea, Flonta, *op. cit.*, p. 582.

³³ *Ibidem*.

³⁴ David, Holloway, *Stalin și bomba atomică*, Iași, Editura Mașina de scris, Institutul European, 1998, pp. 43–44.

Dacă la prima cauză a eșecului putem veni cu argumente precise, cum ar fi faptul că Heisenberg considera că valoarea masei critice este de circa o tonă, mult peste cantitatea de un kilogram, cum s-a demonstrat în memorandumul³⁵ secret Frish-Peierls din 1940³⁶, că dispunea doar de două ciclotroane pentru cercetare, ambele în zona ocupată (la Paris și Copenhaga) și de o singură uzină pentru producerea apei grele, Norske Hydro în Norvegia, bombardată frecvent de aliați sau că Germania nu avea resursele materiale și umane ale Americii necesare finalizării proiectului nuclear, ultima cauză este dificil de susținut cu argumente irefutabile, deoarece intervin variabile greu de controlat cum ar fi caracterul unui om și comportamentul acestuia într-un regim totalitar. În acest context, ne putem întreba, urmându-l pe Samuel Goudsmit, dacă nu cumva încercarea savanților germani de a accentua menținerea lor în coordonatele unei morale acceptabile nu a făcut parte din strategia lor de „raționalizare a eșecului” științific³⁷. Credem, însă, că în cazul lui Heisenberg nu putem accepta această abordare, deoarece argumentele expuse în favoarea sa ne fac să credem că el nu a semnat un veritabil pact faustic cu regimul nazist.

Pe lângă rezistența pasivă și abordarea pragmatică mai puțin riscantă, există dovezi ale situării lui Heisenberg în proximitatea a ceea ce a reprezentat implicare activă în mișcarea de opoziție, prin asocierea cu activitatea *Societății de miercuri* (Mittwochs Gesellschaft für Wissenschaftliche Unterhaltung) al cărei membru fusese ales în toamna lui 1942, la recomandarea fostului ministru de finanțe al Prusiei, Johannes Popitz. Această veche societate academică privată, înființată în anul 1863, avea 28 de membri activi din elita intelectuală universitară, politică, economică și militară germană³⁸. Cum exista o anumită încredere între componenții săi, aceasta permitea o anumită libertate de exprimare în timpul întâlnirilor. Exilul interior de care vorbea Heisenberg avea, probabil, o a doua extensie la nivelul acestei societăți. Ultima întâlnire a membrilor săi a avut lor în data

³⁵ Robert Williams & Philip Cantelon, (eds.), *The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present. 1939–1984*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1984, pp. 14–18.

³⁶ Este foarte probabil ca această greșală să fi fost descoperită dacă Heisenberg continua cercetările la proiectul bombei atomice, astfel încât putem considera, așa cum a făcut H. Bethe, că acesta este un indiciu că, într-adevăr, Heisenberg nu lucra la o bombă.

³⁷ Thomas Powers, *op. cit.*, p. 590.

³⁸ Stephan, Schwarz, *A note on the Wednesday Society – and some related topics*, http://www.stephanschwarz.se/dokument/Wednesday_Society_11.pdf.

de 12 iulie 1944, chiar în casa lui Heisenberg. Deoarece unii dintre membrii societății au fost implicați în complotul eșuat din 20 iulie (Johannes Popitz, generalul Ludwig Beck și economistul Jens Jessen au fost executați, filosoful Eduard Spranger a reușit să se salveze părăsind Germania), societatea a fost desființată. Heisenberg însuși a fost interogat de Gestapo, însă a fost exonerat de orice implicare în complot. O foarte bună caracterizare a situației lui Heisenberg din această perioadă îi aparține lui D. Cassidy, pentru care:

*„Aceasta arată că Heisenberg nu a fost nici erou, dar niciun personaj diabolic, ci un om foarte talentat și cultivat care, din păcate, a avut neșansa de a fi prins în circumstanțele nefavorabile din timpul său, pentru care el, ca mulți oameni, a fost total nepregătit”*³⁹.

Ultima scrisoare a lui Bohr din 26 martie 1962 arată preocuparea constantă pentru întâlnirea petrecută cu peste douăzeci de ani în urmă, întărind ideea că discuțiile purtate i-au marcat profund pe cei doi protagoniști.

11 c. Ciorna

26.3.1962

Nefinalizat. NB – am decis să n-o scriu

Dragă Heisenberg,

Demult intenționez să-ți scriu în legătură cu o chestiune despre care sunt încontinuu întrebat din diferite părți. E în legătură cu vizita ta și a lui Weizsäcker la Copenhaga în toamna lui 1941. După cum ști din discuțiile noastre din primii ani de după război, noi aici am avut o percepție diferită asupra a ceea ce s-a întâmplat în timpul vizitei decât cea pe care ai exprimat-o tu în cartea lui Jungk. Motivul propriu-zis pentru care îți scriu e că întreaga chestiune a proiectelor din timpul războiului legate de energia atomică a devenit subiect al unor studii amanuntite în Anglia, pe baza informațiilor din arhive, inclusiv din materiale provenite din sursele serviciilor secrete. Din aceasta pricină am purtat discuții detaliate în privința legăturii mele cu acest proiect, în cursul carora s-au pus și întrebări care vizau vizita ta din 1941. Ca urmare, am considerat potrivit să încerc să-ți ofer o viziune cât mai clară asupra modului în care am perceput noi aici această vizită.

Deși ne-am dat seama că în spatele acestei vizite era dorința de a vedea cum ne descurcăm noi în Copenhaga și intenția de a ne ajuta în situația noastră periculoasă pe timpul ocupației germane, pentru noi, care trăiam doar cu speranța înfrângerii Germaniei Naziste, a fost

³⁹ David, Cassidy, „A Historical Perspective on Copenhagen”, *Physics Today*, 53, 28–32 (July 2000).

o situație extrem de dificilă să ne întâlnim și să discutăm cu cineva care exprima atât de puternic cum exprimați voi, tu și Weizsacker, convingerea certă a victoriei germane și speranța în ceea ce va aduce această victorie, ca și să admitem sfatul vostru atât de sincer să încetăm refuzul de a coopera cu autoritățile germane. Fără doar și poate noi toți înțelegem cât de dificil îți este să-ți amintești exact felul cum ai gândit și cum te-ai exprimat în diversele stadii ale războiului al cărui curs s-a schimbat cu timpul, așa încât convingerea în victoria nazistă a trebuit să scadă treptat și, în final, să se încheie cu certitudinea înfrângerii.

Oricum, lucrul la care mă gândesc în mod special este conversația pe care am avut-o în biroul meu de la Institut, în cursul căreia, din cauza subiectului adus de tine în discuție, mi-am fixat cu toată grija în minte fiecare cuvânt care a fost rostit. Trebuia să-mi lase o impresie puternică, de vreme ce de la bun început ai afirmat că erai sigur că, dacă războiul dura suficient de mult, se va decide cu arme atomice. La ora aceea n-aveam idee despre pregătirile care se făceau în Anglia și în America și, când n-am răspuns și poate am părut neîncredător, mi-ai spus că trebuia să înțeleg că în anii din urma te-ai ocupat aproape exclusiv de această chestiune și erai sigur că se va putea realiza. Pe de altă parte, n-a fost nicio aluzie din partea ta legată de faptul că fizicienii germani ar face eforturi să preîntâmpine folosirea științei despre energia nucleară în asemenea scopuri. În timpul conversației care, datorită atitudinii mele rezervate, a fost extrem de scurtă, m-am gândit totuși încontinuu la conținutul ei, și îngrijorarea mea a continuat să crească atunci când de la Institut mi s-a spus că Weizsacker ar fi afirmat cât de minunat va fi pentru poziția științei din Germania, după victorie, că tu ți-ai adus o atât de importantă contribuție la atingerea acestui țel.

În scrisoarea ta către Jungk mai pomenеști și de vizitele lui Jensen la Copenhaga în 1943, în timpul deplasărilor lui în Norvegia pentru a participa la eforturile de creștere a producerii apei grele. E adevărat că Jensen a accentuat față de noi că acest lucru avea ca scop doar producerea de energie pentru scopuri industriale dar, deși eram înclinați să-l credem sincer, ne-am întrebat cât de mult știa el personal în legătură cu întregul efort care se făcea în Germania.

[PAGINA NOUA]

În acei ani, se auzea adesea despre existența unor arme noi și decisive în Germania. În timpul întâlnirilor cu Jensen am fost, de asemenea, extrem de reținut, ca urmare a creșterii constante a gradului de supraveghere din partea politiei germane.

Când a trebuit să fug în Suedia în toamna anului 1943, pentru a evita un arest iminent și de acolo să plec în Anglia, am auzit pentru

prima oară despre proiectul atomic american-englez care atunci era într-un stadiu avansat. Întrebarea despre cât de departe era Germania de această era o preocupare atât a fizicienilor, cât și a guvernelor și serviciilor secrete și m-am implicat în discuțiile pe marginea acestui aspect. Am povestit despre toate întâlnirile noastre din Copenhaga și, în relație cu acestea, s-a ridicat întrebarea în legatura cu ce fel de autorizație ar fi putut să-ți dea ție guvernul german să atingi acest subiect periculos, cu consecințe politice atât de importante, într-o discuție cu cineva dintr-o țară ostilă aflată sub ocupație. Oricum, discuțiile n-au avut vreo influență deosebită, pentru că era deja clar la vremea aceea, din rapoartele serviciilor secrete, că nu era posibilă realizarea de către nemți a unei asemenea acțiuni până la sfârșitul războiului.

Am scris atât de detaliat pentru a-ți clarifica situația atât cât m-am priceput și sper să avem posibilitatea să discutăm despre ea încă mai amanunțit.

Și în acest document Bohr nu face decât să reia și să întărească ideile din prima scrisoare redactată cu cinci ani în urmă, ceea ce arată că fiecare protagonist rămânea fidel propriei versiuni, ca într-o descriere complementară, dar ireductibilă a aceleiași realități. Războiul lăsase urme adânci, iar după încheierea acestuia Heisenberg, dorind să redevină membru activ al comunității reîntregite a fizicienilor a fost întâmpinat uneori cu reținere, alteori chiar cu ostilitate, fiind asociat cu cei care îl sprijiniseră pe Hitler. Planck îl avertizase încă din 1937 că dacă rămâne în Germania, va trebui să suporte astfel de consecințe. Imensa vină a regimului nazist s-a extins, inevitabil, și asupra unui om excepțional, în esență onest, ca Heisenberg. Th. Mann, preocupat de vina germanilor sub regimul lui Hitler, ne-a prevenit, însă, că nu vina este colectivă, ci asumarea responsabilității și rușinea⁴⁰. Contraargumentele lui Heisenberg ar fi fost mult mai credibile dacă ar fi fost validate de Bohr. Dacă această susținere nu a venit s-a datorat probabil faptului că, așa cum în mecanica cuantică avem descrieri diferite, dar complementare, asupra aceluiași fenomen fizic, și în istorie, situarea într-o tabără sau alta face ca perspectivele asupra aceluiași fapt istoric să fie diferite. Această diferență nu exclude, însă, complementaritatea. De aceea poate că învinșii

⁴⁰ Anthony Grenville, „Thomas Mann and the ‘inner emigration’”, *AJR Journal*, volume 12 No. 8 august 2012.

susțin, totdeauna, dincolo de orice ironie, că istoria (oficială) o scriu doar învingătorii.

Concluzii

Apariția și maturizarea mecanicii cuantice în prima parte a secolului al XX-lea a coincis cu un context istoric foarte complicat, marcat de rănilor încă deschise ale Primului Război Mondial, mari crize politice, economice și sociale care au culminat cu impunerea unor regimuri totalitare într-o bună parte a lumii și declanșarea celui de al Doilea Război Mondial. Elitei intelectuale, în particular elitei științifice, îi revenea un rol foarte important, în condițiile în care războiul modern devenise tot mai mult dependent de tehnică. Werner Heisenberg, cel mai talentat fizician german din acea perioadă, alege să rămână în Germania condusă de Hitler, asumându-și condiția exilului interior și este nevoit să participe la un proiect în cadrul *Uranverein*. Dezvoltarea timpurie de către Germania nazistă a proiectelor nucleare putea influența decisiv evoluția războiului deoarece, cu puțin timp înainte de începerea acestuia, fusese descoperită fisiunea nucleară care arăta că o bombă atomică poate fi construită. Chiar dacă nu avea vocația unui erou tragic, Heisenberg își asumă numeroase riscuri și încearcă, pragmatic, prin concesii relativ minore făcute regimului național-socialist, să înfăptuiască binele într-o lume care nu era defel cea mai bună dintre lumile posibile. Întâlnirea de la Copenhaga din septembrie 1941 dintre Heisenberg și Bohr nu este doar reîntâlnirea discipol-maestru petrecută într-un cadru istoric nefavorabil, ci reprezintă deschiderea către marile probleme de morală de la începutul erei nucleare, pentru care nimeni, nici chiar corifeii mecanicii cuantice, nu fusese pregătit. Perspectiva lui Bohr asupra acestui episod reflectată de cele unsprezece scrisori adresate dar netrimise lui Heisenberg nu aduce elemente fundamentale noi față de ceea ce se știa până acum, însă ne previne asupra faptului că și cele mai luminate minți și mai oneste personalități, cum a fost Heisenberg, pot fi influențate, într-o anumită măsură de un regim politic criminal. Prezența indiscutabilă a unei dimensiuni tragice a reîntâlnirii, dincolo de destinele particulare ale lui Bohr și Heisenberg, a făcut ca aceasta să intereseze nu numai istoria științei, ci și literatura sau filosofia.

Mulțumiri. Autorul dorește să mulțumească Dr. Lucian Roiban de la *Institut de Physique et Chimie des Materiaux Strasbourg* pentru discuțiile legate de cazul Heisenberg.

Bibliografie

- [1] Bernstein, J., *Hitler's Uranium Club: The Secret Recordings at Farm Hall*, American Institute of Physics, 1996.
- [2] Bernstein, J., „Heisenberg in Poland”, *Am. J. Phys.* 72 (3), March 2004.
- [3] Cassidy, D., „A Historical Perspective on Copenhagen”, *Physics Today*, 53, 28–32 (July 2000).
- [4] Cornwell, J., *Oamenii de știință ai lui Hitler*, Editura Aquila '93, 2005.
- [5] Dörries, M., „History of Science on Stage: An Introduction”, în Dörries, M., (ed.), *Michael Frayn's Copenhagen in Debate*, Berkeley, University of California, 2005.
- [6] Faye, E., *Heidegger, l'introduction du nazisme dans la philosophie*, Éditions Albin Michel, 2005.
- [7] Flonta, M., „Colaborare sau ieșire din scenă? Situația dilematică a elitelor în regimuri dictatoriale, ilustrată de cazul Heisenberg”, *Revista de filosofie*, nr. 5–6, 2002.
- [8] Flonta, M., „Emergența principiului corespondenței și problematica relației dintre teorii fizice fundamentale”, în Iancu Lucica, Constantin Grecu (eds.), *Logică și ontologie*, București, Editura Trei, 1999.
- [9] Frayn, M., *Copenhagen*, Anchor Books, New York, 2010.
- [10] Grenville, A., „Thomas Mann and the 'inner emigration'”, *AJR Journal*, volume 12 No. 8 august 2012.
- [11] Heisenberg, E., *Inner Exile: Recollections of a life with Werner Heisenberg*, Boston, Birkhäuser, 1984.
- [12] Heisenberg, W., *Partea și întregul*, București, Editura Humanitas, 2008.
- [13] Heisenberg, W., *Pași peste granițe*, București, Editura Politică, 1977.
- [14] Heisenberg, W., „Conceptul de „teorie închisă” în științele moderne ale naturii”, în Pârvu, Ilie (red.), *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1981.
- [15] Holloway, D., *Stalin și bomba atomică*, Iași, Editura Mașina de scris, Institutul European, 1998.
- [16] www.Nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html
- [17] Jaspers, K., *Texte filosofice*, București, Editura Politică, 1986.
- [18] Jungk, R., *Mai strălucitor ca o mie de sori*, București, Editura Politică, 1966.
- [19] Landsman, N. P., „Getting even with Heisenberg”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 33 (2002) 297–325.
- [20] Ocoleanu, A., „Cuvântarea rectorală („Rektoratsrede”) a lui Heidegger (27 mai 1933) și dezbateră filosofică legată de ea”, *Analele Universității din Craiova, seria Filosofie*, nr. 18/2006.
- [21] Pais, A., *Niels Bohr. Omul și epoca, în fizică, politică și filosofie*, București, Editura Tehnică, 2000.
- [22] Powers, Th., *Războiul lui Heisenberg*, Editura RAO, 1995.
- [23] Schwarz, S., *A note on the Wednesday Society – and some related topics*, http://www.stephanschwarz.se/dokument/Wednesday_Society_11.pdf
- [24] Stark, J., „'Weisse Juden' in der Wissenschaft”, *Das Schwarze Korps*, 15 iulie 1937, http://www.archiv.uni-leipzig.de/heisenberg/physik_deutsche_familie/Heisenberg_und_die_Deutsche_Ph/galerie_korps.html.

- [25] Sugiyama, A., „Exile as an Act of Relativization; Comparison between Kundera and Patočka through Poetry”, in Marco Stella, Soňa Štrbáňová & Antonín Kostlá (eds.), *Scholars in Exile and Dictatorships of the 20th Century*, May 24–26, 2011, Prague, Conference Proceedings.
- [26] Todorov, I., *Werner Heisenberg*, Extended version of a lecture presented at the Conference dedicated to the 50th anniversary of the re-establishment of the Alexander von Humboldt Foundation, held in Sofia, Bulgaria, October 2003, <http://arxiv.org/abs/physics/0503235>.
- [27] Williams, R., Cantelon, Ph. (eds.), *The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present 1939–1984*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1984.