

# Big Science: Thermonuclear Fusion Projects Workshop

## IFJ PAN, 26. 11. 2018

*Spotkanie poświęcone dyskusji nad zbudowaniem ram współpracy pomiędzy polskimi instytucjami badawczymi w zakresie realizacji projektów powiązanych z budową tokamaka ITER.*

### Organizatorzy

Dariusz Bocian **[DB]**, Marek Scholz **[MSch]** Instytut Fizyki Jądrowej PAN, Kraków  
Dariusz Makowski **[DM]** Politechnika Łódzka

### Program

- [1] Opening and scope of the meeting, Dariusz BOCIAN
- [2] Status of ITER project – design, timetable, resources, Marek SCHOLZ
- [3] ITER Tokamak – Plasma Diagnostic Systems, Dariusz MAKOWSKI
- [4] Presentation of laboratories participating in the applied fusion program, ALL
- [5] Common platform for Polish Fusion programme relevant to European Fusion Program, Marek SCHOLZ
- [6] Discussion, ALL
- [7] Summary and Future Plans, Dariusz BOCIAN, Dariusz MAKOWSKI, Marek SCHOLZ

### Uczestnicy

Lista uczestników w załączeniu

### Ad. [1]

Spotkanie otworzył **[DB]** przedstawiając następujące tezy do dyskusji:

1. Jak powinna być zorganizowana narodowa platforma badawcza dedykowana dla fuzji?
2. Czy rozproszona infrastruktura badawcza w oparciu o istniejący potencjał może spełniać rolę takiej platformy?
3. Jaki powinien być program badawczy takiej platformy ?
4. Jaka część tego programu powinna być poświęcona realizowanym już programom takim jak ITER (tutaj F4E i IO), DEMO i DONES (tutaj EUROfusion), a jaka krajowemu programowi syntezy t-j ?.
5. Jaka powinna być rola instytucji finansujących w ustanowieniu takiego programu?

Dyskusja powyższych zagadnień została poprzedzona prezentacjami, zgodnie z załączonym programem (punkty **[2]** i **[3]**).

#### Ad. [4]

Przedstawiono następujące prezentacje:

1. Dariusz Makowski, **Politechnika Łódzka**, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych (TUL DMCS):  
*TUL-DMCS – Instrumentation and Control Systems for ITER*
2. Krzysztof Kasiński, Piotr Maj, **Akademia Górniczo-Hutnicza** im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, Katedra Metrologii i Elektroniki:  
*Radiation Imaging Systems*
3. Krzysztof Poźniak, **Politechnika Warszawska**, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Systemów Elektronicznych:  
*Institute of Electronic System WUT involvement in studies of plasma physics and fusion research programme*
4. Monika Kubkowska, **Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy**, Warszawa:  
*IFPiLM involvement in studies of plasma physics and fusion research programme*
5. Łukasz Ciupiński, **Politechnika Warszawska**, Wydział Inżynierii Materiałowej:  
*Activities of FMSE WUT in the European Fusion Research Programme –EUROfusion Tasks*
6. Michał Gryziński, **Narodowe Centrum Badań Jądrowych**, Zakład Eksploatacji Reaktora Maria:  
*MARIA – The Nuclear Research Reactor*
7. Jarosław Szewiński, **Narodowe Centrum Badań Jądrowych**, Departament Aparatury i Technik Jądrowych:  
*NCBJ Department of Nuclear Techniques and Equipment - Experience and Competences*
8. Jarosław Poliński, **Politechnika Wrocławska**, Wydział Mechaniczno-Energetyczny, Katedra Inżynierii Kriogenicznej, Lotniczej i Procesowej:  
*Potential WUST's scope in the DTT Cryogenic System*
9. Ireneusz Książek, **Uniwersytet Opolski**, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki:  
*Opole University, Plasma Spectroscopy Group*
10. Monika Lewandowska, **Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny** w Szczecinie, Instytut Fizyki:  
*Participation of the WPUT team in the applied fusion program in years 2014-2018*
11. Andrzej Zaleski, **Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych** PAN, Wrocław:  
*Badania nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego.*
12. Marek Scholz, **Instytut Fizyki Jądrowej** PAN, Kraków:  
*IFJ & Thermonuclear Fusion*

Prezentacje są dostępne na stronie <https://indico.ifj.edu.pl/event/220/>.

**Ad. [5]****[MSch]:**

Polska posiada *znaczący rozproszony potencjał badawczy*, co potwierdziły przedstawione prezentacje. Część ośrodków realizuje projekty związane z mapą drogową fuzji t-j poprzez konsorcjum EUROfusion (w Polsce poprzez CeNTE). Niektóre z grup badawczych niezależnie realizują kontrakty badawcze bezpośrednio dla IO (np. Politechnika Łódzka, 6 kontraktów) lub F4E (np. IFJ, projekt HRNS).

Nie ma obecnie w Polsce wyodrębnionego programu badawczego w zakresie fuzji t-j. Takim polskim programem był projekt „Badania i rozwój technologii dla kontrolowanej fuzji termojądrowej” w ramach *strategicznego* projektu badawczego finansowanego przez NCBiR w latach 2011-2014 pt. „Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej”. Część dot. fuzji t-j z finansowaniem ok. 8 mln zł zaowocowała m.in. budową konwertera neutronów 14 MeV w reaktorze MARIA i znacząco dofinansowała badania detektora GEM dla diagnostyki plazmy.

ITER jest wielką infrastrukturą badawczą budowaną w Europie. Generalnie dla potrzeb budowy tego urządzenia zadania zostały już podzielone między Europę i inne kraje. Niemniej, jest szereg problemów badawczych, ważnych do rozwiązania na potrzeby ITERa, których Iter Organization nie podejmuje ze względu na konieczność prowadzenia pilniejszych prac. Aby móc włączyć się do tych badań i podejmować rozmowy z IO konieczne jest posiadanie własnej, polskiej nowoczesnej infrastruktury badawczej, zasobów ludzkich (wykształconej kadry naukowców i inżynierów) oraz wiedzy i doświadczenia. Szczególnie ważne jest wykształcenie młodych ludzi – specjalistów w wielu dziedzinach związanych z fuzją. Takimi infrastrukturami dysponują Włosi, Hiszpanie, Francuzi, Niemcy, które to kraje zadbały o własny rozwój badań w zakresie fuzji wiele lat wcześniej i posiadają obecnie rozpoznawalny potencjał badawczy i rozbudowany PR.

*Aby móc zaistnieć na rynku badań fuzji t-j musimy zbudować Polski program badawczy i doprowadzić do uzyskania znacznego finansowania do jego realizacji.*

Program powinien zapewniać synergię prac projektów badawczych i inżynierskich. Taka współpraca otworzy drogę do wprowadzenia polskich przedsiębiorstw na rynek ITERa oraz umożliwi w dalszej perspektywie rozwój technologii produkcji energii bazując na fuzji t-j w Polsce.

**Ad. [6]****[DB]:**

Polski program badań z zakresu fuzji t-j można opracować w oparciu o istniejący rozproszony potencjał badawczy pod warunkiem stworzenia wspólnej platformy wymiany informacji.

Przykładem takiej platformy, na której możnaby się wzorować jest platforma AMICI (Accelerator and Magnet Infrastructure for Cooperation and Innovation European Technology Infrastructure), na której prezentowane są np. urządzenia badawcze i technologiczne IFJ PAN:

[http://eu-amici.eu/technology\\_infrastructure/ifj\\_pan](http://eu-amici.eu/technology_infrastructure/ifj_pan)

Podjęto dyskusję, **[Monika Kubkowska, Paweł Nadrowski]**, czy taką platformę mogłoby utrzymywać konsorcjum CeNTE, które koordynuje realizację polskich zadań programu EUROfusion. Ponieważ program EUROfusion realizuje konkretne, dedykowane programowi EUROfusion zadania, uznano, że lepszym kandydatem mógłby być Wrocławski Park Technologiczny, który jest koordynatorem portalu BIG SCIENCE HUB.

**[DB]** podjął się przeprowadzenia rozmowy w tej sprawie z panią Sylwią Wójtowicz, dyrektor ds. komercjalizacji i rozwoju WPT.

Platforma internetowa powinna służyć:

- Przedstawieniu informacji o każdej z instytucji,
- Wymianie informacji pomiędzy ośrodkami w zakresie kompetencji i możliwości realizowania prac z zakresu fuzji t-j,
- Pozyskiwaniu młodych kadr,
- Poszukiwaniu partnerów do realizacji wspólnych projektów,
- Informowaniu o otwieranych pozycjach w międzynarodowych organizacjach i instytucjach związanych z fuzją t-j (np. F4E, IO, etc.).

**[MSch]:**

Należy zdefiniować obszary programowe, w których Polska ma już rozwinięty potencjał badawczy i inżynierski. Proponowane obszary to:

- A. Część związana z rozwojem badań dla ITER – DEMO – DONES:
  1. Diagnostyki plazmy t-j: rozwój metod pomiarowych i stanowisk testowych.
  2. Akwizycja i przetwarzanie danych pomiarowych.
  3. Kriogenika: stanowiska testowe oraz analiza zagadnień cieplno-przepływowych
  4. Badania materiałowe.
- B. Fizyka plazmy t-j i badania w oparciu o własną infrastrukturę Fizyka plazmy t-j i badania związane z innymi sposobami wytwarzania energii w wyniku syntezy t-j.

**[DB]:**

Zaproponowany program musi mieć wymiar naukowo – inżynierski. Udział inżynierów w planowanych działaniach jest niezbędny, aby środowisko naukowe mogło realizować nowatorskie projekty i wyzwania rozwijającej się dziedziny badań fuzji t-j. Do tego niezbędny jest dostęp inżynierów do technologii budowy tokamaków.

Program badawczy powinien być przygotowany pod kątem ewentualnych instytucji finansujących, np.

- NCBiR: System grantów, program strategiczny
- NCN: Szczegółowe programy naukowe
- Min. Przedsiębiorczości i Technologii oraz Min. Inwestycji i Rozwoju: Aktywizacja przedsiębiorstw w budowanie urządzeń dla fuzji t-j

Korzystne kroki do szerszego zaangażowania się w problematykę fuzji t-j to:

- Aplikowanie przez polskich specjalistów i ekspertów na stanowiska w międzynarodowych gremiach decydujących o rozwoju i kierunkach badawczych w dziedzinie fuzji

- Uczestnictwo polskich pracowników (stażystów) w pracach na dużych urządzeniach badawczych, czy też podczas ich budowy.

Problem kadry, która byłaby zdolna i chętna do uczestnictwa w długich stażach zagranicznych został podjęty przez **[DB]** i **Monikę Kubkowską**:

Brak jest obecnie w Polsce realnej pomocy organizacyjnej dla młodych pracowników / stażystów w zakresie składania aplikacji na staże zagraniczne, zwłaszcza oferowane przez EUROfusion.

**[Ad. 7]**

Konkluzja spotkania: złożenie propozycji pani Sylwii Wójtowicz, dyrektor ds. komercjalizacji i rozwoju WPT utworzenia wspólnej platformy wymiany informacji na portalu BIG SCIENCE HUB.

**[DB]** poinformuje uczestników spotkania o wynikach rozmów z WPT.

*Post Scriptum*

*W dniu 30.11.2018 odbyło się spotkanie [DB], [DM] z panią Sylwią Wójtowicz, która zaakceptowała propozycję utworzenia ww platformy wymiany informacji.*