

# INFORMACJA NA TEMAT ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH I STANU PRZYGOTOWAŃ DO BUDOWY SYNCHROTRONU W POLSCE

E.A. Görlich, K. Królas, M. Młynarczyk, M.J. Stankiewicz, i K. Tomala

Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków

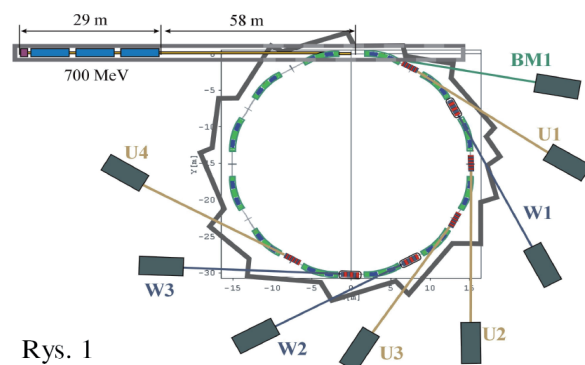
Słowa kluczowe: synchrotron, linia pomiarowa

Ogólne ramy merytoryczne i finansowe projektu kluczowego „Narodowe Centrum Promieniowania Elektromagnetycznego dla Celów Badawczych” zostały określone w umowie wstępnej zawartej w dniu 28 XI 2008 r. pomiędzy Uniwersytetem Jagiellońskim a Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Szerokie konsultacje z wybitnymi ekspertami pozwoliły na sprecyzowanie optymalnych (z punktu widzenia przyszłych możliwości badawczych, oczekiwanych przez środowisko naukowe), a jednocześnie realistycznych budżetowo, rozwiązań technicznych. Konstrukcja i rozwiązania techniczne oparte są o koncepcję stworzoną przez zespół prof. Mikaela Eriksona (MAXLab) dla planowanego w Lund nowego synchrotronu MAXV. Pierścień akumulujący o obwodzie 96 m będzie magazynował elektrony, których źródło stanowić będzie akcelerator liniowy, pracujący w systemie jednokrotnego zawracania wiązki, dostarczający elektrony o energii 700 MeV (Rys. 1). Następnie będą mogły one podlegać dalszemu przyspieszeniu w zakresie 0.7 - 1.5 GeV już w samym ringu. Projekt budowlany przewiduje miejsce w tunelu akceleratora liniowego na zamontowanie w przyszłości dalszych modułów przyspieszania, co pozwoli na uzyskanie pełnej maksymalnej energii wstrzykiwanych elektronów (1.5 GeV) i pracę w systemie *top-up*, czyli quasi-ciągłego podtrzymywania prądu w pierścieniu.

Dzięki magnesom odchylającym i *insertion devices* (undulatorom i wigglerom) dostępne stanie się promieniowanie elektromagnetyczne o dużej intensywności w zakresie od podczerwieni do twardego promieniowania rentgenowskiego, nawet o energii fotonów do 20 keV. Ten ostatni obszar fal krótkich zostanie otwarty w przyszłości dzięki zastosowaniu wigglerów (także nadprzewodzących). Z drugiej strony, przy odpowiednich warunkach pracy, synchrotron pozwoli również stworzyć intensywne źródło promieniowania terahercowego ( $30 \text{ THz} > \nu > 0.2 \text{ THz}$ ,  $10 \mu\text{m} < \lambda < 1500 \mu\text{m}$ ) otwierając dostęp do bardzo interesujących i aktualnych obszarów badań np. w dziedzinie nauk biologicznych i fizycznych.

Przyjęto strategię skierowania możliwie dużych nakładów, w ramach dostępnych środków finansowych, na budowę systemu akceleracji i pierścienia akumulującego elektrony, ponieważ to determinuje jakość i wszechstronność narzędzia badawczego, tak jak tego oczekuje społeczność naukowa, a późniejsze, daleko idące zmiany w tej części byłyby w praktyce niemożliwe lub ekonomicznie nieuzasadnione.

Dlatego też, w pierwszym etapie, objętym tą preumową, projekt przewiduje konstrukcję jednej linii eksperymentalnej (U1), której założenia omawia referat prof. J. Szade. Linia ta będzie stwarzała możliwości



Rys. 1

badawcze w zakresie różnych spektroskopii miękkiego promieniowania rentgenowskiego.

Równolegle planowane jest prowadzenie prac nad stworzeniem dalszych kilku linii doświadczalnych, których uruchomienie mogłoby sukcesywnie następować w krótkim czasie po uruchomieniu synchrotronu. Sobotnie sesje (26 IX 2009) poświęcone będą w głównej mierze otwartej dyskusji nad poniższymi lub dalszymi propozycjami linii eksperymentalnych, zarówno w aspekcie merytorycznym jak i w odniesieniu do praktycznej strony organizacyjnej ich finansowania i realizacji. Proponowane linie<sup>1</sup>:

- U2 – Mikroskopia i mikrotomografia miękkiego promieniowania rentgenowskiego,
- U4 – Linia absorpcyjna dla materiałów magnetycznych,
- U3 – Linia niskich energii (NIR, Vis, UV, miękkie promieniowanie X),
- BM1 – Spektroskopia bliskiej i dalekiej podczerwieni, mikroskopia,
- W1 – Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego,
- W2 – Krystalografia makromolekuł,
- W3 – Linia do badań materiałowych.

Obecnie przygotowano dwa zasadnicze dokumenty stanowiące, w świetle umowy wstępnej, podstawę do wystąpienia z wnioskiem o finansowanie projektu, tj. „Program funkcjonalno-użytkowy z koncepcją technologiczną” i „Studium wykonalności”. Można oczekiwać, że do podpisania umowy dojdzie jeszcze w tym roku, a wtedy realistyczny harmonogram przewiduje uzyskanie pierwszych wyników doświadczalnych na początku drugiego półrocza 2014 roku. Dotrzymanie bardzo ciasnych ram czasowych będzie możliwe dzięki ścisłej współpracy z ośrodkiem w Lund przy wykorzystaniu pomocy innych centrów synchrotronowych, np. w zakresie szkolenia kadry.

<sup>1</sup> Więcej informacji dostępnych jest na stronie <http://synchrotron.pl> pod zakładką ‘Beamlines’.