**Uruchomiono akcelerator cząstek lasera European XFEL**

***Najdłuższy na świecie nadprzewodzący liniowy akcelerator elektronów***

**Międzynarodowy projekt rentgenowskiego lasera European XFEL dotarł do jednego z ostatnich kamieni milowych na drodze do udostępnienia go naukowcom. W ośrodku DESY pomyślnie uruchomiono na całej długości akcelerator cząstek zasilający laser.**

Wiązka przebyła cały liczący 2,1 km długości tunel nadprzewodzącego liniowego akceleratora elektronów. W kolejnym etapie będzie podnoszona energia przyspieszanych elektronów zanim zostaną one skierowane do sekcji magnesów odchylających; elektrony przechodząc przez nie slalomem będą generować intensywne laserowe promieniowanie rentgenowskie. Pierwsza akcja laserowa jest planowana na maj 2017 roku. Za budowę i eksploatację akceleratora odpowiada DESY, największy udziałowiec spółki European XFEL GmbH zarządzającej budową lasera.

„*Akcelerator* *cząstek lasera European XFEL jest pierwszym uruchomionym na świecie nadprzewodzącym akceleratorem liniowym tej wielkości. Uruchomienie tej skomplikowanej maszyny wieńczy 20-letnie zaangażowanie naukowców DESY i konsorcjum European XFEL GmbH w ten wielki międzynarodowy projekt. Pierwsze eksperymenty fizyczne są już bardzo blisko; jestem podekscytowany myślą o czekających nas odkryciach*” – powiedział Helmut Dosch, Dyrektor Generalny DESY. – “*Osiągnięcie tego kamienia milowego bardzo mnie cieszy. Serdecznie gratuluję wszystkim zaangażowanym wspaniałej roboty i wykazanej przy tym dużej nieustępliwości.*”

Robert Feidenhans’l, Dyrektor Zarządzający European XFEL GmbH powiedział: „*Pomyślne uruchomienie akceleratora to ważki krok znakomicie przybliżający nas do celu jakim jest planowane na jesień oddanie lasera do użytku. Kierowane przez DESY Konsorcjum Akceleratorowe zawiązane przez 17 instytutów badawczych wykonało wspaniałą robotę w ciągu kilku ostatnich lat. Wszystkim zaangażowanym dziękuję za ich pracę wymagającą pokaźnej wiedzy, umiejętności* know-how *i precyzji, a także wiele osobistego zaangażowania. Nasz akcelerator to wyjątkowy przykład uwieńczonej sukcesem globalnej współpracy obejmującej centra badawcze, instytuty naukowe, uniwersytety oraz firmy, które wyprodukowały niektóre podzespoły.*”

European XFEL to rentgenowski laser najwyższej klasy. Będzie mógł wytwarzać 27 tysięcy błysków promieniowania rentgenowskiego na sekundę, każdy tak krótki i intensywny, że z ich pomocą badacze będą mogli „fotografować” struktury i procesy zachodzące w skali atomowej.

Nadprzewodzący akcelerator elektronów – który właśnie osiągnął stan pozwalający rozpędzać elektrony na całej swej długości – jest kluczowym podzespołem lasera, którego całkowita długość sięga 3,4 km. Podstawą umożliwiającą osiągnięcie unikatowo wysokiej częstości powtarzania błysków jest zastosowana w nim nadprzewodząca technologia TESLA opracowana przez międzynarodową kolaborację pod kierunkiem DESY. Jak wiadomo, nadprzewodnictwo oznacza brak oporu elektrycznego w obwodach akceleratora. Wymaga to schłodzenia ich do ekstremalnie niskiej temperatury.

Przez grudzień i styczeń akcelerator był schładzany do swej temperatury roboczej –271°C. Następnie uruchomiono źródło elektronów i pierwszą sekcję (18 spośród łącznie 98 modułów) akceleratora. W tej sekcji paczki elektronów są przyspieszane i trzykrotnie ogniskowane do rozmiaru rzędu 10 mikronów (tysięcznych części milimetra). Na końcu zespół konstruktorów uruchomił trzecią sekcję akceleratora. Obecnie elektrony są przyspieszane do energii 12 giga-elektronowoltów (GeV), docelowo planowane jest osiągnięcie energii 17,5 GeV.

*„Energia i inne parametry elektronów w paczkach już obecnie są w zakresie w jakim mają być w pierwszej fazie udostępniania urządzenia użytkownikom*” – powiedział Winfried Decking, fizyk z DESY prowadzący testy zdawczo-odbiorcze akceleratora lasera European XFEL.

Zanim pozwoli się elektronom dotrzeć do zespołu magnesów odchylających zwanych undulatorami, obecnie intensywnie sprawdza się współpracę różnych unikatowych elementów akceleratora i układy sterowania wiązką. Przechodząc slalomem przez sekcję undulatorów o długości do 210 m elektrony będą generować błyski laserowego promieniowania rentgenowskiego o wielkiej intensywności. Eksperymenty naukowe mają rozpocząć się jeszcze tej jesieni.

Nadprzewodzący liniowy akcelerator elektronów dla lasera European XFEL był budowany siedem lat przez międzynarodowe konsorcjum kierowane przez DESY. Członkami konsorcjum są następujące instytucje naukowe: CEA i CNRS z Francji; INFN z Włoch; IFJ-PAN, NCBJ i Politechnika Wrocławska z Polski; Instytut Budker’a, Instytut Fizyki Wysokich Energii, Instytut Badań Jądrowych oraz NIIEFA z Rosji; CIEMAT i Politechnika Madrycka z Hiszpanii; Laboratorium Manne Siegbahn’a, Uniwersytet w Sztokholmie i Uniwersytet w Uppsali ze Szwecji; oraz Instytut Paul’a Scherrer’a ze Szwajcarii.

**O projekcie European XFEL**

Obecnie uruchamiany w ośrodku DESY w Hamburgu laser European XFEL będzie narzędziem badawczym najwyższej klasy: 27 tysięcy błysków promieniowania rentgenowskiego na sekundę o intensywności miliard razy większej niż intensywność udostępniana przez najlepsze konwencjonalne źródła promieniowania rentgenowskiego otworzy zupełnie nowe perspektywy przed badaczami z całego świata. Te perspektywy to m.in. możliwość szczegółowego mapowania struktury wirusów, odcyfrowywania molekularnego składu żywych komórek, robienia trójwymiarowych „zdjęć” obiektów nano-świata, „filmowania” przebiegu reakcji chemicznych, studiowania procesów przebiegających głęboko wewnątrz planet. Budowę i eksploatację lasera formalnie powierzono działającej na zasadach *non profit* firmie European XFEL GmbH, która ściśle współpracuje z ośrodkiem DESY i innymi organizacjami na całym świecie. Firma zatrudnia ok. 280 pracowników. Eksperymenty naukowe mają rozpocząć się w drugiej połowie 2017. Laser European XFEL o całkowitej długości 3,4 km zbudowany i uruchomiony za 1,22 miliarda Euro (w cenach 2005) należy do największych i najbardziej ambitnych europejskich projektów badawczych. Dotychczas do porozumienia w sprawie jego budowy przystąpiło 11 krajów: Dania, Francja, Niemcy, Węgry, Włochy, Polska, Rosja, Słowacja, Hiszpania, Szwecja i Szwajcaria. Niemieckie Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań wraz z niemieckimi krajami związkowymi Hamburg i Schleswig-Holstein pokrywają 58% kosztów, Rosja 27%, każdy z pozostałych krajów partnerskich od 1% do 3%. Więcej informacji można znaleźć w witrynie [www.xfel.eu](http://www.xfel.eu).

**O DESY**

Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) to wiodący w Niemczech i jeden z najlepszych w świecie ośrodków akceleratorowych, członek stowarzyszenia Helmholtz Association. Jest finansowany przez Niemieckie Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań (90%) oraz niemieckie kraje związkowe Hamburg i Brandenburgia (10%). W swoich dwóch lokalizacjach w Hamburgu oraz w Zeuthen pod Berlinem DESY opracowuje, buduje i eksploatuje duże akceleratory cząstek, używając ich przede wszystkim do fundamentalnych badań nad strukturą materii. Unikatowo na skalę europejską w profilu naukowym DESY optyka splata się z fizyką cząstek. DESY jest największym udziałowcem firmy European XFEL GmbH i zarządza nadprzewodzącym akceleratorem elektronów zasilającym infrastrukturę badawczą.