

THE IGNITOR PROJECT

V.L. Kravchuk

NRC «Kurchatov Institute»

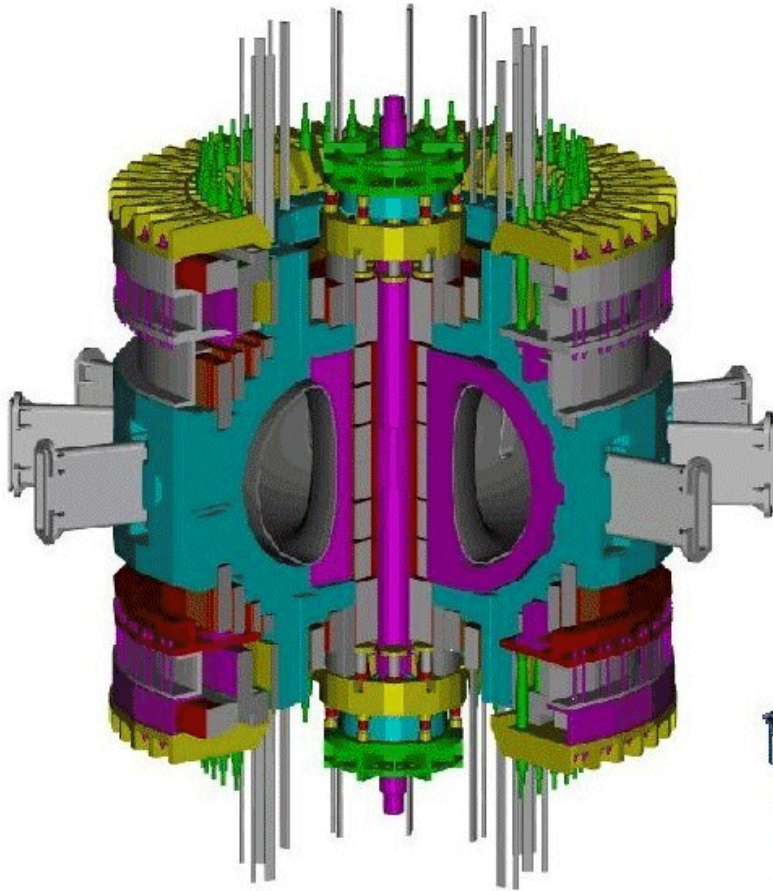
CREMLIN Opening Conference

Moscow, NRC «Kurchatov Institute», 07.10.2015



RUSSIAN-ITALIAN PROJECT IGNITOR

IGNITOR MACHINE



The purpose of the Russian-Italian «Ignitor» project is the creation of tokamak with a quasi stationary super strong magnetic field in which very strong current will heat up dense deuterium-tritium plasma up to 100–120 million degrees – necessary for ignition of thermonuclear fusion reactions.

THE MAIN GOAL OF THE IGNITOR PROJECT AND NEW CHALLENGES

- Justification for the creation of compact thermonuclear fusion reactors: fuel reactors and reactors for the disposal of highly radioactive waste.

Implementation of the project is of great interest for high-tech industries with a focus on:

- development of electro-technological materials to create magnetic systems with a strong field of large volume;
- development of technology of cryoconductors;
- development of technology of high-temperature superconductors;
- creation of new technologies of especially strong innovative construction materials designed for extreme exposure to electromagnetic fields, ultra-high temperatures and radiation;
- creation of innovative cooling systems of cryogenic structural elements for a thermonuclear reactor;
- development of intelligent control system for processes in plasma;
- **formation of the educational system in the field of CTF and new materials.**

PARTICIPANTS OF THE IGNITOR PROJECT

From the Russian side organizations responsible for the implementation of the project are:

NRC «Kurchatov Institute» (scientific coordinator),

SC «Roastom» (infrastructure).

From the Italian side responsible organization is:

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) (tokamak load assembly).



MAJOR MILESTORNES OF THE PROJECT DEVELOPMENT

МЕМОРАНДУМ О НАМЕРЕНИЯХ
МЕЖДУ МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
И МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ, УНИВЕРСИТЕТОВ И НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ИТАЛЬЯНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
О СОТРУДНИЧЕСТВЕ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ТОКАМАКА «ИГНИТОР»
И ДРУГИХ ИНИЦИАТИВ В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Министерство образования и науки Российской Федерации и Министерство образования, университетов и научных исследований Итальянской Республики, именуемые в дальнейшем Сторонами, принимая во внимание богатые традиции плодотворного взаимодействия двух стран в области научных исследований, осознавая значимость создания установок термоядерного управляемого синтеза токамак для энергетики будущего, признавая значительные научно-технические заделы в области термоядерного управляемого синтеза и физики плазмы, имеющиеся в России и Италии, принимая также во внимание интерес, проявляемый на международном уровне к многостороннему проекту «SuperB» по созданию в Италии ускорителя частиц нового поколения, который может быть использован в научно-исследовательской деятельности как фундаментального, так и прикладного характера,

настоящим выражают свое намерение:

- содействовать реализации эксперимента, предложенного профессором Бруно Коппи и поддержанного российскими и итальянскими учеными, по созданию на территории Российской Федерации токамака «ИГНИТОР», предназначенного для изучения процессов ядерного синтеза, в том числе и для совместной разработки новых технологий и решений для инновационных применений, а также для совместной разработки процессов и систем, имеющих отношение к тематике ядерного топливного цикла;
- изучить возможность реализации аналогичного совместного проекта на территории Итальянской Республики;
- содействовать развитию на территории Итальянской Республики научных программ международного характера в рамках будущей Национальной Программы исследований на период 2010-2012 годы.

Для формирования конфигурации проекта «ИГНИТОР» и его реализации Стороны совместно изучат порядок:

2010 Memorandum of Understanding between the Ministry of Education and Science of the Russian Federation and the Ministry of Education, Universities and Research of the Italian Republic was signed on cooperation in the field of the tokamak «IGNITOR».

2012 Memorandum of Understanding between National Research Centre «Kurchatov Institute» and the State Corporation «ROSATOM» on the implementation of the international project «IGNITOR»

RECENT HISTORY OF THE IGNITOR PROJECT

2013 Decision to elaborate the Conceptual Design Report of the tokamak IGNITOR was taken during the Meeting between the NRC «Kurchatov Institute» Director Professor M.V. Kovalchuk and the INFN President Professor F. Ferroni.

2013 Joint Russian-Italian Working Group was formed for the Elaboration of the CDR of the tokamak IGNITOR.

2014 Elaboration of the CDR of the tokamak IGNITOR by the joint Russian-Italian Working Group.



Conceptual Design-Report (CDR) of the Russian-Italian tokamak IGNITOR



Russian-Italian joint Working Group* completed CDR of tokamak IGNITOR in May, 2015.

The Russian-Italian Intergovernmental Agreement on realization of the tokamak IGNITOR project is under preparation.

* Working Group consists of NRC «Kurchatov Institute», Triniti/Rosatom, INFN members

IGNITOR MAIN TECHNICAL CHARACTERISTICS

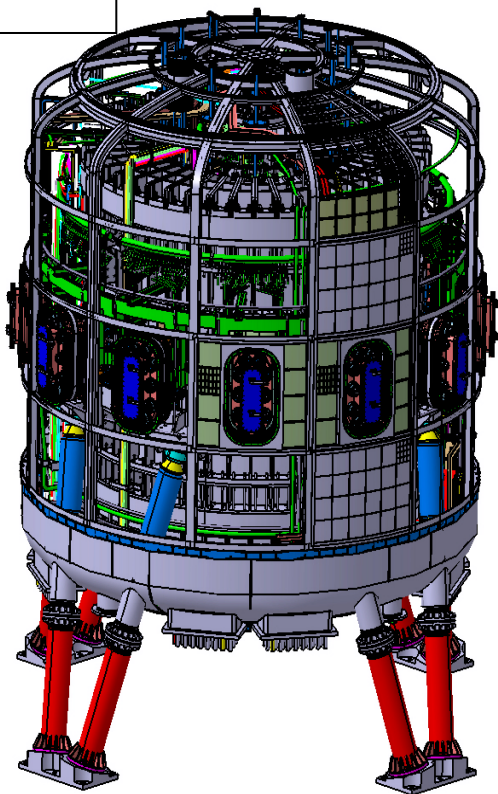
IGNITOR

Dimensions

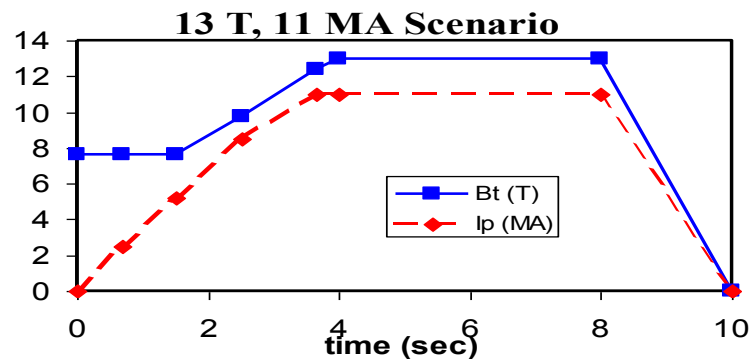
Diameter: 7 m

Height: 8 m

Mass: 770 ton



Pulse length	4 + 4 s
Plasma current I_p	11 MA
Toroidal Field B_t	13 T
Poloidal Field B_p	6.5 T
Edge Safety factor q_ψ	3.5
RF Heating P_{ICRH}	< 18 MW

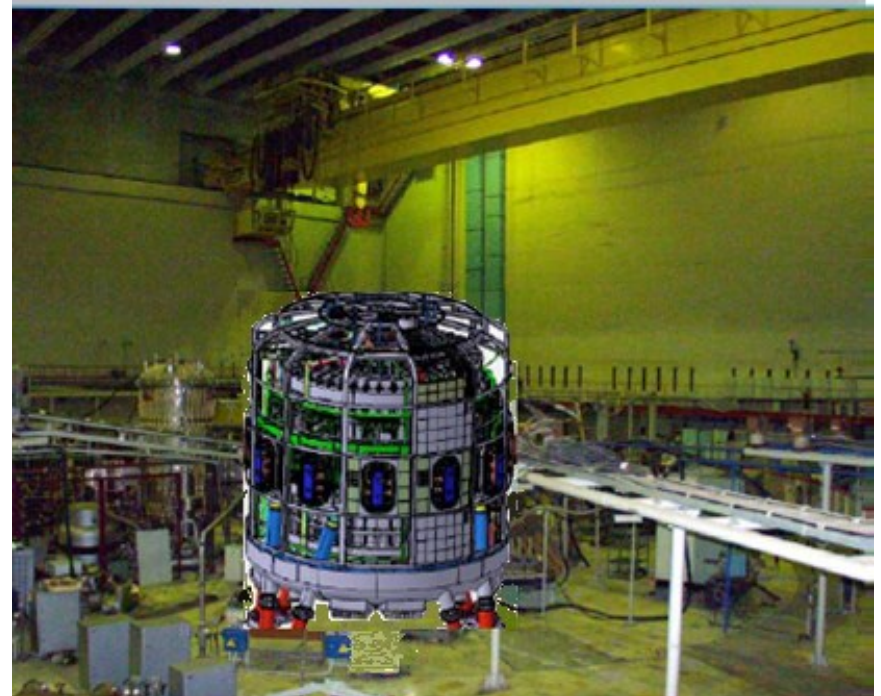




INFRASTRUCTURE SRC RF TRINITI / SC «ROSATOM» TO HOST THE TOKAMAK IGNITOR



Buildings with 4 generators



Experimental hall of the TSF Complex



Thank you for your
attention!