

УДК 537.534.7

ITER – ПУТЬ В БУДУЩЕЕ ИЛИ ПРОВАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ?

Бурухин П.Д., Сажин М.К.

*ФГБОУ ВО, Поволжский Государственный Университет
Телекоммуникаций и Информатики, Самара*

Научный руководитель: проф. Глущенко А.Г.

В работе рассматриваются вопросы построения термоядерных реакторов. Проводится анализ проекта ITER. Рассмотрены перспективы и недостатки использования экспериментального реактора, вопросы экологии и безопасности.

Ключевые слова: Термоядерный реактор, токамак

ITER - THE WAY TO THE FUTURE OR A FAILED EXPERIMENT?

Burukhin P.D., Sazhin M.K.

*Volga Region State University of Telecommunications and
Informatics, Samara*

Scientific adviser: prof. Glushchenko A.G.

The paper deals with the construction of thermonuclear reactors. The ITER project is being analyzed. Prospects and disadvantages of using an experimental reactor, issues of ecology and safety are considered.

Key words: Fusion reactor, tokamak

Введение

ITER (iter, в переводе с латинского, - путь) – это самый глобальный проект, который когда-либо осуществляло человечество совместными усилиями. В его создание вкладывают деньги ведущие страны со всего мира, и Россия в их числе.

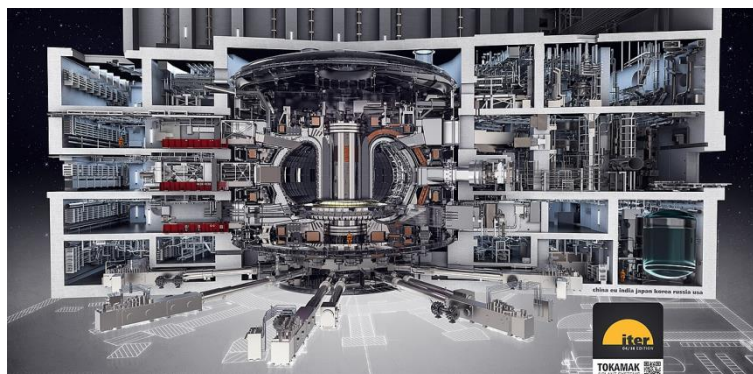


Рис.1. Конструкция ITER [1]

Своё начало ITER берёт ещё с 1985 года. Тогда СССР высказал предложение о создании подобного реактора. ITER – это огромный токамак(тороидальная камера с магнитными катушками)[1]. Основа токамака - вакуумная камера, предназначенная для вращения плазмы в тороиде. Но температура плазмы не позволяет соприкоснуться с металлом, из которого сделана вакуумная камера. Чтобы этого не произошло, вокруг неё установлены магнитные катушки, которые и предназначены для удержания горячей плазмы(максимальная температура, до которой человечество смогло разогреть плазму, 120 млн. °С).

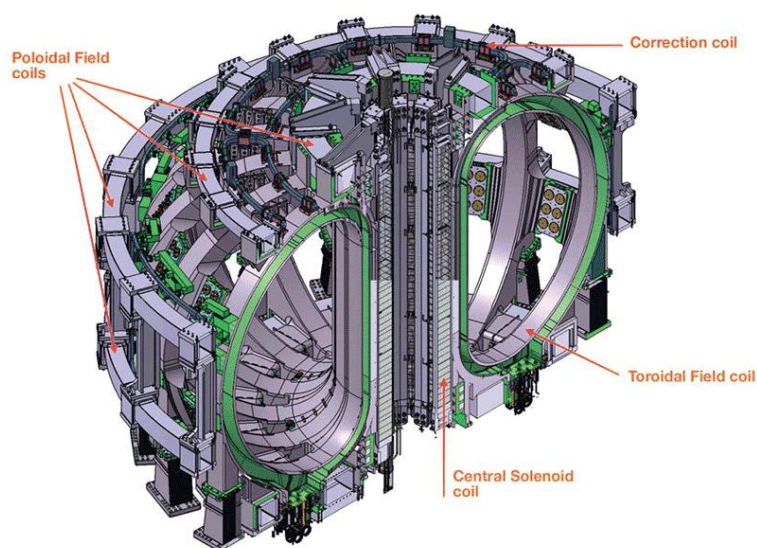


Рис.2. Магнитная система ITER [1]

В дальнейшем реактор должен “войти в режим”(режим самоподдержания реакции).

ITER называется термоядерным реактором, потому что в его основе используется термоядерный синтез(создание тяжёлых атомных ядер из лёгких с целью получения энергии). По своей сути – это маленькое солнце, которое нужно «питать» дейтерием и тритием(изотопы водорода).

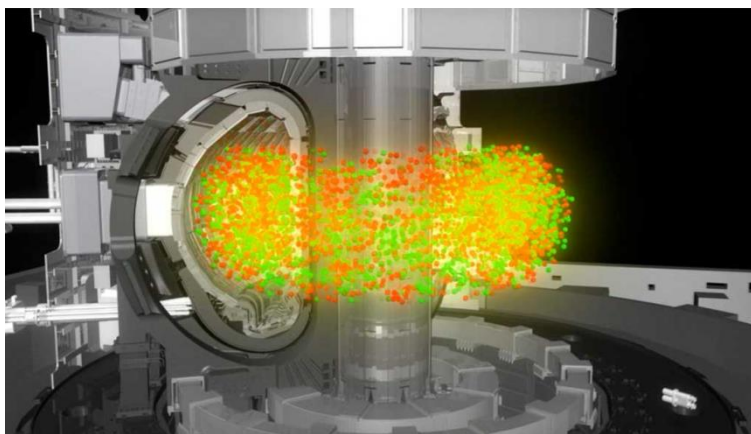


Рис.3. Принцип работы ITER

Почему ITER важен

Главная цель ITER – сделать возможным генерацию энергии термоядерным реактором, так как по сей день нет других реакторов подобного типа с положительным КПД.

Неоспоримым фактом является то, что данный экспериментальный реактор предоставляет возможность проведения на нем опытов, которые позволят человечеству научиться “обращаться” с термоядерным синтезом и накопить знания для дальнейшего запуска термоядерного реактора в коммерческих целях.

ITER является более безопасным реактором в отличие от ядерного в радиационном отношении. Радиоактивных веществ в термоядерном реакторе относительно невелико. В случае аварии, такая энергия не сможет разрушить реактор, а влияние на окружающую среду будет или минимальным или его вовсе не будет. Также в конструкцию реактора входят несколько естественных барьеров, они не позволяют распространить радиоактивные вещества. При создании проекта ITER огромное количество внимания уделялось радиационной безопасности в различных условиях, в том числе в “форс-мажорных”.

Недостатки

ITER имеет некоторые недостатки, которые могут мешать при его строительстве.

Главный недостаток – это материальная составляющая. Предполагаемые затраты на данный проект составят 19 млрд.евро. Такую сумму будет сложно окупить даже в течении 10 лет со дня старта реактора.

Еще один недостаток ITER - при строительстве были значительные технические трудности и неопределенности при проектировании и производстве компонентов. Много в данной сфере еще не изучено, поэтому сроки окончания строительства сдвигались на несколько лет вперед уже 3 раза.

Выводы

ITER – многообещающий проект. Термоядерный реактор – это экологичная и безопасная энергия. К тому же он очень эффективный, ведь в его основе используется термоядерный синтез, который происходит в недрах Солнца. Конечно же, окупаемость проекта заставляет задуматься. Но не нужно забывать, что это экспериментальный проект и впоследствии, возможно, будут найдены более эффективные методы постройки и запуска подобных реакторов. Также в его создании участвуют множество ведущих стран мира: Казахстан, Япония, США, Россия, Республика Корея, Китай, Индия, Страны ЕС. А это говорит о значительной перспективности ITER.

Список литературы

1. Международный экспериментальный термоядерный реактор // Wikipedia. 2021. [Электронный ресурс]. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Щетько Н. Чистый термояд: зачем 35 стран строят самый большой в мире термоядерный реактор // Currenttime. 2019. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.currenttime.tv/a/iter-to-be-or-not-to-be/30192898.html>
3. Для чего нужен промышленный термоядерный реактор // Rambler. 2016. [Электронный ресурс].

URL:<https://news.rambler.ru/science/35618015-dlya-chego-nuzhen-promyshlennyy-termoyadernyy-reaktor/>

4. Kornelik. На пути к использованию термоядерной энергии: зачем человечество развивает проект ИТЭР// Integral Russia. 2020.
[Электронный ресурс]. URL:<https://integral-russia.ru/2020/12/04/na-puti-k-ispolzovaniyu-termoyadernoj-energii-zachem-chelovechestvo-razvivaet-proekt-iter/>
5. Masterok. Термоядерный реактор ITER// Live Journal. 2012.
[Электронный ресурс]. URL:<https://masterok.livejournal.com/207862.html>