

## **О ВОЗМОЖНОМ ЭФФЕКТИВНОМ ПУТИ К СОЗДАНИЮ ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА В РОССИИ <sup>\*)</sup>**

Анатолий В. Красильников

*Частное учреждение «ИТЭР-Центр»*

В настоящий момент на пути к созданию термоядерного токамака - реактора остаются неразрешенными ряд фундаментальных проблем, прежде всего, таких как: экспериментальная демонстрация квазистационарного термоядерного горения; генерация неиндуктивного квазистационарного тока, разработка плазменных технологий и материалов первой стенки и дивертора. Для их решения создаётся Международный экспериментальный термоядерный реактор ITER, разрабатываются проекты демонстрационных реакторов DEMO, в России разрабатывается Токамак с Реакторными Технологиейми TRT, а в Китае начато сооружение токамака BEST (Burning plasma Experimental Superconducting Tokamak). В докладе представлены основные компоненты технологических платформ ITER (сверхпроводящая электромагнитная система (ЭМС) из Nb<sub>3</sub>Sn и NbTi, первая стенка из W с покрытием из материала с низким Z, системы дополнительного нагрева плазмы, экспериментальные модули бридерного blanketа, системы управления плазмой и др.), TRT (ЭМС из ВТСП сверхпроводников, опции первой стенки из W с покрытием из В<sub>4</sub>C, из композита TiB<sub>2</sub>-AlN и жидкометаллическая литиевая, системы дополнительного нагрева и генерации квазистационарного неиндуктивного тока, инновационный дивертор, экспериментальные модули бридерного и гибридного blanketа, реакторосовместимые диагностики и системы дистанционного управления плазмой и др.) и BEST (с генерируемой термоядерной мощностью 20-200 МВт, Q = 1 – 5, в стационарном управляемом разряде с доминирующим нагревом термоядерными альфа-частицами и технологиями воспроизводства трития в реальном времени) с комплексом термоядерных технологий CRAFT (Comprehensive Research Facility for Fusion Technology). Технологические платформы ITER, TRT и BEST вместе содержат полный, по современным представлениям, набор технологий и производств, требуемых для реализации будущего термоядерного реактора.

Создание и экспериментальная эксплуатация технологических платформ ITER, TRT и BEST, с учётом опыта реализации других крупных термоядерных экспериментов партнёров по ITER, позволит на следующем шаге успешно реализовать сооружение как чистого термоядерного, так и гибридного (синтез-деление) реактора в нашей стране.

Участие России в Проекте BEST позволит российским учёными и инженерам участвовать в экспериментальных исследованиях стационарной термоядерной плазмы с Q = 5 в 2028 – 2040 годах на крупнейшем и наиболее близком к реактору (до полноценного начала дейтерий-тритиевых экспериментов на ИТЭР) термоядерном комплексе BEST. В свою очередь, ряд технологий BEST/CRAFT (ВТСП и НТСП проводники, криогеника, системы питания, системы ИЦН, робототехника и др.) могут быть применены при изготовлении систем TRT с колоссальным экономическим эффектом. В дополнение к участию России в Проекте ITER, представляется крайне целесообразным совместное с КНР сооружение TRT и BEST

---

<sup>\*)</sup> [DOI – тезисы на английском](#)