



11064167

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ ИМ. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И
ГЕОФИЗИКИ ИМ. А. А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК"

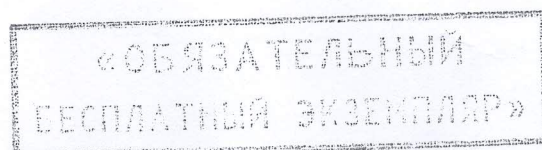
V ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

ПОЛЯРНАЯ МЕХАНИКА

9 – 11 октября 2018 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Новосибирск
2018



ЛИТЕРАТУРА

1. Makarenko N. I., Maltseva J. L. *An analytical model of large amplitude internal solitary waves*. Extreme Ocean Waves, 2nd ed. Springer 2015, E. Pelinovsky and C. Kharif (Eds). P. 191–201.
2. Van Haren H., Gostiaux L., Morozov E., Tarakanov R. *Extremely long Kelvin – Helmholtz billow trains in the Romanche Fracture Zone*. Geophys. Res. Lett. 2014. V. 44 (23). P. 8445–8451.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ РАСПЛАВА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ВОЛЬФРАМА ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ

А. Г. Максимова^{1,2,3}, Г. Г. Лазарева^{2,3,4}, В. А. Попов^{1,2}

¹Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск

²Новосибирский государственный университет

³Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Новосибирск

⁴Новосибирский государственный технический университет

Компоненты первой стенки и дивертора прототипа токамака-реактора ITER будут подвергаться серьезной тепловой нагрузке во время разряда [1]. Этот поток тепла будет состоять из стационарной компоненты в результате истечения плазмы вдоль сепаратрисы магнитного поля и быстрой импульсной нагрузки в виде ЭЛМов 1 типа, срывов и т.д. Самые интенсивные из этих импульсных тепловых нагрузок приводят к плавлению даже такого тугоплавкого материала как вольфрам, которым будут покрыты дивертонные пластины. Плавление поверхностного слоя может привести к увеличению транспорта материала вдоль поверхности и образованию опасных для плазмы капель материала [2, 3]. На специализированном стенде ВЕТА изучалось воздействие импульсных тепловых нагрузок на материалы, которые моделировались с помощью источника пучка электронов [4]. В экспериментах также использовались режимы облучения, превышающие порог плавления вольфрама. Ранее численное моделирование плавления вольфрама в таких условиях подтвердило ограничение температуры поверхности из-за остывания за счет испарения. В данной работе проводилось численное моделирование движения расплава при облучении электронным пучком. Предполагалось, что динамика расплава вызвана действием давления испаренного материала при облучении электронным пучком. Изучалось выдавливание расплава из нагреваемой области и вращения из-за силы Ампера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pitts R. A., Carpentier S., Escourbiac F., et al *A full tungsten divertor for ITER: Physics issues and design status*. J. Nucl. Mater. 2013. V. 438. S48.
2. Sergienko G., Bazylev B., Huber A., et al *Erosion of a tungsten limiter under high heat flux in TEXTOR*. J. Nucl. Mater. 2007. V. 363–365. Pp. 96–100.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗРЫВНОГО МЕТОДА ГАЛЁРКИНА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТАЯНИЯ ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

С. И. Марков^{1,2}

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск

²Новосибирский государственный технический университет

Задача прогнозирования состояния слоя вечной мерзлоты и слоя ледяного покрова является актуальной в связи с возросшим интересом к освоению арктического шельфа и криолитозоны.

Понимание динамики сезонного изменения ледяного покрова во многом позволяет минимизировать урон хрупкому экологическому равновесию на данных территориях и предотвратить техногенные катастрофы.

Математическая формализация физического процесса таяния льда в гетерогенной среде приводит к нелинейной задаче с подвижной границей, решение которой является достаточно ресурсозатратным. В связи с этим на метод решения задачи накладывается ряд жестких ограничений: вычислительная схема должна учитывать многомасштабную структуру гетерогенной среды и быть максимально гибкой при работе с подвижной границей.

В работе предлагается использовать вариационную формулировку трёхмерной задачи Стефана на базе разрывного метода Галёркина, который входит в семейство неконформных конечноэлементных методов. Решение в разрывном методе Галёркина строится локально на каждой ячейке разбиения расчётной области и доопределяется с помощью специальных операторов следа на межэлементной границе.

Такая стратегия предоставляет гибкий аппарат для естественного учёта условий фазового перехода в задаче Стефана и применения идей локального уточнения решения с помощью технологий hp-refinement. Кроме этого, разрывный метод Галёркина допускает декомпозицию пространства решения на непрерывную (вне зоны фазового перехода) и разрывную (в зоне фазового перехода) компоненту решения, что позволяет уменьшить размерность дискретного аналога и сократить время решения задачи Стефана.

Работа выполнена при финансовой поддержке стипендии Президента РФ (СП-3627.2016.5).