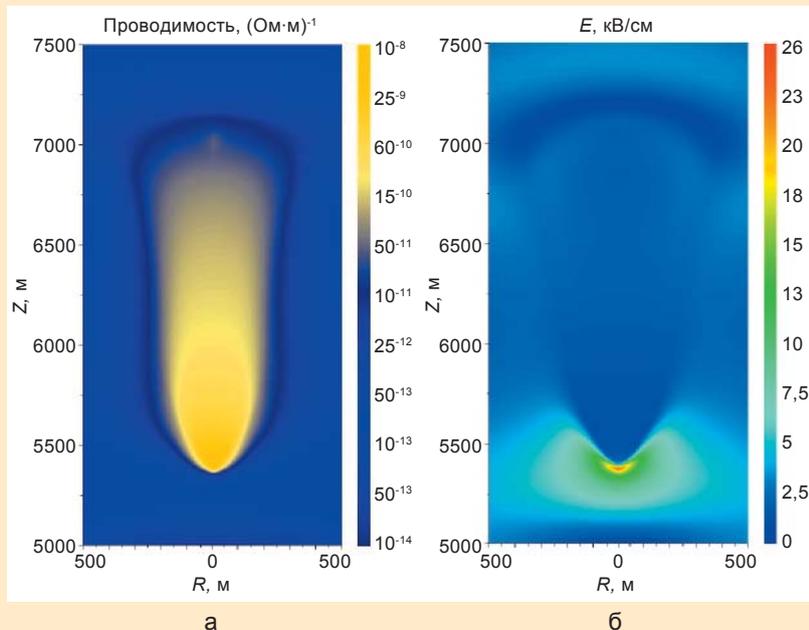


Импульсы тока и МРИ для ВМГ-200 (а) и ДВМГ240 (б): 1 – эксперимент; 2 – расчет с «навязанным» током

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Решалась одна из проблем физики атмосферного электричества: инициирование разряда молнии. Для старта молнии напряженность электрического поля в грозовом облаке должна достичь пробивного уровня, обеспечивающего лавинообразное размножение электронов: отношение напряженности к давлению должно составлять 2,6–3 МВ/(м·атм) для пробоя (breakdown) сухого воздуха и 1,0–1,4 МВ/(м·атм) при наличии осадков (precipitations). Однако обычно это соотношение не превышает 0,3–0,4 МВ/(м·атм). Выполнено численное моделирование механизма инициирования молнии вследствие усиления поля в результате поляризации плазменного канала, созданного лавинами релятивистских убегающих электронов, инициируемые фоновым космическим излучением. Показано, что для реалистичных конфигураций и величин зарядов грозового облака локально реализуются поля, при которых возможен старт лидера молнии даже в отсутствие осадков. Результаты расчетов согласуются с данными натурных наблюдений усиления проникающей радиации в грозовых облаках.



Пространственное распределение проводимости в канале (а) и напряженности поля (б) в момент достижения пробивного уровня

Разработана плазмодиффузионная разрядная камера, рассчитанная на получение во взрывном эксперименте с током 1,5 МА выхода ДТ-нейтронов 10^{13} имп. $^{-1}$ при работе с равнокомпонентной ДТ-смесью. Используя мощную конденсаторную батарею – установку КАСКАД, отработаны режимы

стабильной работы плазмодиффузионной камеры при тех же уровнях энергетики тока, что и в предстоящем взрывном эксперименте. Максимальная энергоемкость установки 820 кДж; в экспериментах использовалась только часть батареи с запасаемой энергией ~200 кДж. В камере с дейтериевым наполнением получен



устойчивый выход нейтронов $\sim 10^{11}$ имп. $^{-1}$ при максимальных разрядных токах $\sim 1,3$ МА. В экспериментах на установке КАСКАД

получены данные для расчета конструкции взрывного размыкателя тока, способного обеспечить в планируемом взрывном

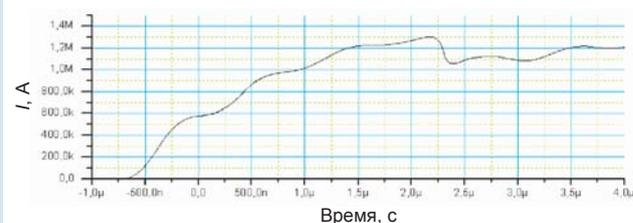
эксперименте амплитуду тока $\sim 1,5$ МА при заданной форме импульса напряжения на входе плазмодиффузионной камеры.



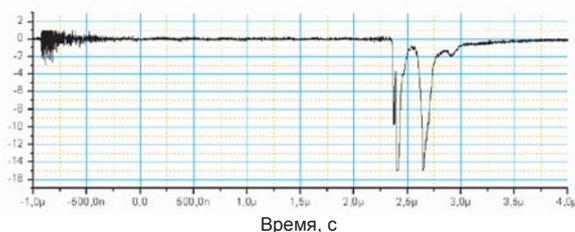
Плазмодиффузионная разрядная камера



Установка КАСКАД

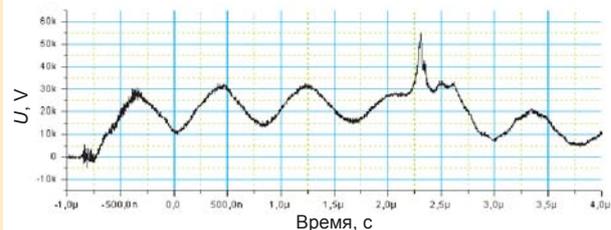


а

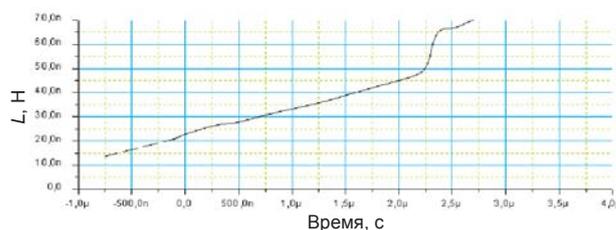


б

Осциллограммы тока в камере (а) и сигнала датчика проникающих излучений (б)



а



б

Типичные зависимости от времени напряжения на входе в камеру (а) и индуктивности камеры (б)