

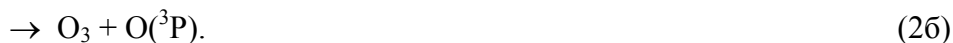
УДК 543

**ЭФФЕКТ НЕПОЛНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОЗОНА**Першин А. А.<sup>1,2</sup>, Торбин А. П.<sup>1,2</sup>, Галимова Г. Г.<sup>1</sup>, Олейников А. Д.<sup>1</sup>,  
Мебель А. М.<sup>2</sup>, Хэвен М.<sup>3</sup>, Аязов В. Н.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара,  
<sup>2</sup>Международный университет Флориды, Майами, штат Флорида, США,  
<sup>3</sup>Университет Эмори, Атланта, штат Джорджия, США

Активные формы кислорода (АФК) играют важную роль в химических и энергообменных процессах в атмосфере, в лазерных средах, в кислородсодержащей плазме и в горении. Одним из наиболее важных процессов в атмосфере является восстановление озона в ходе рекомбинации атомов кислорода  $O(^3P)$  в процессе



Известно, что в этом процессе образуется колебательно-возбужденная молекула  $O_3(v)$  с общим числом квантов на колебательных модах до  $v \approx 5$ . Она либо стабилизируется в VT процессах или реагирует с АФК, например, с атомарным кислородом в процессе:



Химический канал продуктов (2а) приводит к неполному восстановлению озона, поскольку в этом процессе гибнут сразу два нечётных кислорода. Кинетические данные по процессам с участием  $O_3(v)$  неизвестны. В данной работе изучалось влияние процесса (2) на темп и степень восстановления озона.

Измерения скорости и степени восстановления озона после импульсного УФ лазерного фотолиза смеси  $O_2$ - $O_3$ - $Ar$ - $CO_2$  проводились с использованием время-разрешённой абсорбционной спектроскопии в широком диапазоне изменений состава среды. Атомарный кислород нарабатывался фотолизом озона на длине волны 266 нм. Колебательно-возбужденные молекулы озона нарабатывались во вторичном процессе (1). Экспериментально обнаружен эффект неполного восстановления озона в присутствии молекулярного синглетного кислорода  $O_2(a^1\Delta)$  и атомарного кислорода. Этот эффект обусловлен протеканием реакции между колебательно-возбуждённой молекулой озона, образованной в результате рекомбинации, с атомарным кислородом. Добавление в смесь релаксантов  $O_3(v)$ , например,  $CO_2$ , приводило к увеличению скорости и степени восстановления озона. В смеси  $O_2$ - $O_3$ - $Ar$  степень восстановления озона составляла 60 %, а около 40 % образованных в процессе (1) молекул  $O_3(v)$  вступал в химическую реакцию с атомарным кислородом.

Из анализа кинетических уравнений получено аналитическое выражение для нахождения коэффициентов ветвления для каналов продуктов химической реакции (2а), с использованием которого проводилась обработка экспериментальных результатов. Определено, что коэффициент ветвления для химического канала продуктов реакции равен  $\gamma_T = 0,81 \pm 0,13$ .