

Исследование процессов трансформации дихлоруксусной кислоты в атмосфере

Научный руководитель – Морозов Игорь Ильиодорович

Шартава Диана Константиновна

Студент (бакалавр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), Высший колледж рационального природопользования, Новомосковск, Россия

E-mail: diashik95@gmail.com

Международные протоколы и конвенции, Монреальский и Киотский протоколы обя-зали как развитые страны, так и страны с переходной экономикой вывести из оборота вещества, причиняющие вред окружающей среде - хлорфторуглеводороды, гидрофторуг-лероды и перфторуглеводороды. Исследования разных стран показали, что при транс-формации этих веществ в атмосфере образуются токсичные галогенсодержащие кислоты [1,2].

Экспериментально была изучена реакция дихлоруксусной кислоты (ДХК) с атомар-ным фтором как источник первичных атмосферных радикалов, которые в дальнейшем ре-агируют с молекулярным кислородом, NO и NO₂ в атмосфере. Для определения констан-ты скорости реакции ДХК и атомов фтора применялся метод конкурирующих реакций. Реакция изучалась в проточном реакторе низкого давления, для контроля концентрации реагентов использовалась масс-спектральная методика. В качестве конкурирующей ре-акции первоначально была определена реакция атомарного фтора и 1,1,1,-трихлорэтана. Было определено соотношение констант скоростей исследуемой и конкурирующей реак-ций, $k/k_{\text{ref}} = 11.9 \pm 0.9$ и рассчитана константа скорости реакции ДХК и атомов фтора при температуре 20°C (293K), $k = (8.1 \pm 0.6) \times 10^{-11} \text{ см}^3 \text{ молекула}^{-1} \text{ с}^{-1}$. Далее была по-добрана следующая конкурирующая реакция, при этом основным критерием являлась возможность детектирования реагирующего вещества по молекулярному пику масс-спек-тра. Основываясь на этом условии, следующей конкурирующей реакцией была выбрана реакция атомарного фтора с циклогексаном. В этом опыте также было определено соот-ношение констант скорости $k/k_{\text{ref}} = 0.6 \pm 0.06$ и рассчитана константа скорости реакции ДХК и атомов фтора при комнатной температуре 20°C (293K), $k = (7.9 \pm 0.8) \times 10^{-11} \text{ см}^3 \text{ молекула}^{-1} \text{ с}^{-1}$. Таким образом, было получено хорошее соответствие значений кон-стант скорости для выбранных конкурирующих реакций. Результирующее значение при температуре 20°C (293K) составило $k = (8.0 \pm 0.9) \times 10^{-11} \text{ см}^3 \text{ молекула}^{-1} \text{ с}^{-1}$.

Источники и литература

- 1) Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой // Монреаль, 1987. С. 9-13.
- 2) Киотский протокол к рамочной конвенции организации объединенных наций об из-менении климата. // Киото, 1997.С. 11-26.