****

1. **Adsorbed Ozone Decomposition Stimulated by Resonant Vibrational Excitation**
2. **A.Tsyganenko,** prof.; **O.Pestsov**, Ph.D, Student; **T.Aminev,** Ph.D, Student, St.Petersburg University, Russia
3. **Alexey Tsyganenko,** professor, St.Petersburg State University, Faculty of Physics.
4. Using the resonant laser excitation of vibrational states for the selective initiation of various processes in molecular systems is rather attractive in particular for isotope separation. Adsorbed state has certain advantages for this, and there were a number of attempts to proceed selective desorption of adsorbed molecules induced by excitation of certain isotopomers, however, the anticipated selectivity was not achieved. Apparently, quick vibrational energy exchange and readsorption impedes the desorption of originally excited molecules. Paying especial attention to irreversibility of the induced process, we have studied the effect of laser IR radiation on the decomposition of ozone adsorbed on titanium dioxide. IR studies have shown that on the surface of TiO2 absorption bands of chemisorbed ozone are noticeably shifted with respect to those of gaseous O3. One could assume that this form of adsorption is the intermediate in the reaction of ozone decomposition which occurs slowly on titania even at -196°C. The band of the combination vibration ν1+ν3 in the region of 2100 cm-1 of the spectrum of ozone enriched with 18O isotope chemisorbed on TiO2 is split into eight distinct peaks. This means that ozone molecules are deformed and lose their symmetry. Resonant excitation of ozone of mixed isotopic composition at the frequency of combination ν1 + ν3 vibration of certain isotopic modification leads to a slight decrease in the relative intensity of its band. The increase of ozone reactivity under resonant IR irradiation was established in the experiments on the adsorbed dichloroethylene ozonolysis. Irradiation accelerates the reaction, however, the observation of isotopic selectivity of this process is complicated by the simultaneous formation of several products whose absorption bands overlap. Attempts to initiate other reactions of unstable surface species by IR laser radiation are in progress.
5. It should be interesting and useful for general education. The results of this research can be used by other faculty in their teaching. The development of the research will be helpful to create new efficient method of isotope separation.
6. **Alexey Tsyganenko**, full professor of physical faculty of St.Petersburg State University, graduated in 1971. Since then worked at the same faculty, got his Ph.D. (1975) and Dr.Sci. (2000). From 1983 is a head of the research group of Infrared Spectroscopy in the Department of Photonics of V.A.Fock Research Institute of Physics. Supervised 10 Ph.D. works defended in Russia and France. Participated at plenty international conferences in a dozen of countries and former USSR. Gave lectures in the Universities and scientific centers in Russia and abroad. In 1987 and later worked in the University of Caen (France) as invited professor.
7. **Research interests** The main field of scientific activity is spectroscopy of surface species, adsorbed molecules, mechanisms of surface reactions. Contributed to the spectral studies of hydroxyl cover of oxides, acidic and basic sites of catalysts, lateral interaction between the adsorbed molecules, linkage isomerism of adsorbed species. Developed the methods of low temperature spectroscopy of adsorbed molecules, technique of quantitative surface site characterization, photocatalytic processes.
8. The whole list of publications includes about 140 papers in scientific journals. See, e.g., A.A.Tsyganenko. Ch.9 in: “Physics and Chemistry at Low Temperatures”, L.Khriachtchev ed., Pan Stanford Publ. Pte., 2011, p. 267-296; or A.Tsyganenko. Topics in Catalysis, 56 (2013), No 11, p 905-913.

**Author Details:**

Full Name: **Tsyganenko Alexey**

Contact Number: +7 9217532451

Country: Russia

Category: (Oral- online Presentation)

Session Name:

Email:

Facebook/Twitter:

A.Tsyganenko. Variable temperature IR spectroscopy in the studies of oxide catalysts. Topics in Catalysis, 56 (2013), No 11, p 905-913.

Использование резонансного лазерного возбуждения колебательных состояний для селективного инициирования различных процессов в молекулярных системах весьма привлекательно, в частности, для разделения изотопов. Адсорбированное состояние имеет определенные преимущества для этого, и был предпринят ряд попыток осуществить селективную десорбцию адсорбированных молекул, индуцированную возбуждением определенных изотопомеров, однако ожидаемая селективность достигнута не была. По-видимому, быстрый обмен колебательной энергией и повторное поглощение препятствуют десорбции первоначально возбужденных молекул. Уделяя особое внимание необратимости индуцированного процесса, мы изучили влияние лазерного ИК-излучения на разложение озона, адсорбированного на диоксиде титана. ИК-исследования показали, что на поверхности TiO2 полосы поглощения хемосорбированного озона заметно смещены по отношению к полосам поглощения газообразного O3. Можно было бы предположить, что эта форма адсорбции является промежуточным звеном в реакции разложения озона, которая медленно протекает на титании даже при -196°C. Полоса комбинационной вибрации ν1+ν3 в области 2100 см-1 спектра озона, обогащенного изотопом 18O, хемосорбированным на TiO2, разделена на восемь отчетливых пиков. Это означает, что молекулы озона деформируются и теряют свою симметрию. Резонансное возбуждение озона смешанного изотопного состава на частоте комбинации ν1 + ν3 колебаний определенной изотопной модификации приводит к незначительному уменьшению относительной интенсивности его полосы. Увеличение реакционной способности озона при резонансном ИК-облучении было установлено в экспериментах по озонолизу адсорбированного дихлорэтилена. Облучение ускоряет реакцию, однако наблюдение за изотопной селективностью этого процесса осложняется одновременным образованием нескольких продуктов, полосы поглощения которых перекрываются. Предпринимаются попытки инициировать другие реакции нестабильных поверхностных частиц с помощью ИК-лазерного излучения.