



СПЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАДИОЛИЗА МЕТАНА НА ПОВЕРХНОСТИ ОКСИДА БЕРИЛЛИЯ

Н.Н.Гаджиева

Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана
AZ 1143, г.Баку, пр.Г Джавида 31а, e-mail: nushaba6@mail.ru

Изучение кинетики и механизма взаимодействия метана (CH_4) с дисперсными оксидными системами представляет научный и практический интерес в радиационно-гетерогенном катализе. Применение различных оксидных катализаторов с активированной поверхностью ускоряет радиационно-химическое разложение метана, увеличивая тем самым эффективность получения водорода экологически чистым способом радиолиза CH_4 [1,2].

В настоящей работе приводятся результаты экспериментальных исследований спектрокинетических закономерностей адсорбции и радиационно-гетерогенного превращения метана на поверхности оксида бериллия (BeO), полученные методом ИК спектроскопии диффузного рассеяния.

Использованы монодисперсные порошкообразные образцы BeO с удельной поверхностью $S=70 \text{ м}^2/\text{г}$ и размерами гранул $\sim 10 \text{ мкм}$ марки, «для люминофоров» с суммарным количеством примесей $\sim 10\%$. Метан являлся спектроскопически чистым (99,98%). Образцы облучались при комнатной температуре γ -лучами ^{60}Co мощностью дозы $7,2 \text{ Гр/с}$. При этом поглощенная доза, определенная ферросульфатным дозиметром составляла $D=0,5-120 \text{ кГр}$. Регистрацию ИК-спектров диффузного рассеяния образцов проводили на спектрофотометре «Specord 75 IR» при комнатной температуре. Образование молекулярного водорода (H_2) контролировалось хроматографически.

Анализ ИК спектров поглощения метана после адсорбции на предварительно активированной γ -облучением до 60 кГр поверхности BeO , указывает на образование Н-связанного комплекса метана ($\nu=2840 \text{ см}^{-1}$) с сильным разрыхлением С-Н связи (молекулярная форма адсорбции) и на возможность протекания диссоциативной адсорбции с образованием металлалкыла ($\nu=2920 \text{ см}^{-1}$). Обнаружена многокомпонентная структура широкой полосы, ответственной за молекулярную адсорбцию при $\nu=2840 \text{ см}^{-1}$, с максимумами при $\nu=2840$ и $\nu=2820 \text{ см}^{-1}$, соответствующие к различным типам Н-связанных комплексов. В области $20 \leq D \leq 60 \text{ кГр}$ обнаружена активированная диссоциативная хемосорбция.

Установлено, что радиационные поверхностные процессы в гетеросистеме $\text{BeO}+\text{CH}_4$ ускоряют радиолиз метана. При этом радиационное разложение метана в гетеросистеме сопровождается образованием поверхностных гидроксильных групп ($\nu=3630, 3580$ и 3280 см^{-1}), парафинов $\text{C}_2 - \text{C}_3$ ($\nu=2900-2800 \text{ см}^{-1}$), полимерного продукта ($\nu=2600-2500 \text{ см}^{-1}$), а также газообразных продуктов разложения - молекулярного водорода и этана.

Показано, что с увеличением дозы γ -облучения растут скорости процессов превращения CH_4 и накопления H_2 и других газообразных продуктов разложения, а полный радиолиз метана на поверхности BeO происходит при $D \geq 100 \text{ кГр}$. В работе обсуждаются эти возможные механизмы радиационных процессов в системе $\text{BeO}+\text{CH}_4$.

Литература:

1. Н.Н.Гаджиева, Э.А.Самедов, Х.И.Абдуллаева. Журн.прикл.спектр., 1995, т.62, №6, с.44-48.
2. Н.Н.Гаджиева, А.А.Гарибов. Журн.прикл.спектр., 1998, т.65, №1, с.34-39.