

УДК: 544,478; 544,41

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ



К. ДОСУМОВ^{1,2},
доктор химических наук,
профессор, академик НАЕН РК,
член-корр. НИА РК



Д.Х. ЧУРИНА^{1*},
кандидат химических наук,
старший научный сотрудник



Г.Е. ЕРГАЗИЕВА²,
кандидат химических наук,
ведущий научный сотрудник



Б.Т. ЕРМАГАМБЕТ³,
доктор химических наук, профессор,
академик международной академии
информатизации, директор института
химии и технологии угля

¹Центр физико-химических методов исследования и анализа
Казахского национального университета им. аль-Фараби,
Республика Казахстан, 050012, г. Алматы ул. Толеби 96А

²Институт проблем горения,
Республика Казахстан, 050012, г. Алматы ул. Богенбай батыра 172

³Институт химии и технологии угля,
Республика Казахстан, 01000, г. Нур-Султан, ул. Ақжол, дом 26, офис 308

Описаны современные каталитические системы процесса утилизации парниковых газов ($CH_4 + CO_2$) до промышленно важного продукта – синтез-газа. Приведены литературные и собственные данные, полученные на катализаторах с различными металлическими компонентами активной фазы, оксиды металлов переменной валентности: NiO, La_2O_3 , CuO, MoO_3 , MgO, V_2O_5 , WO_3 , CoO, Cr_2O_3 , ZnO, ZrO_2 , CeO_2 , Fe_2O_3 и др. системах, модифицированных различными добавками. Рассмотрено влияние природы носителей на направление реакции утилизации парниковых газов. Описаны новые методы приготовления и обработки катализаторов с целью получения катализаторов с хорошей низкотемпературной активностью, повышенной стабильностью, устойчивых к углеотложению. Комплексом физико-химических методов установлены причины улучшения эффективности и стабильности катализаторов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: утилизация парниковых газов, диоксид углерода, синтез-газ, катализатор.

ЖЫЛЫЖАЙ ГАЗДАРЫН ӨНДЕЙТІН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

К. ДОСЫМОВ^{1,2}, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қаз ҰЖФА академигі, ҚР ҰИА корреспондент мүшесі, лаборатория жетекшісі.

Д.Х. ЧУРИНА¹, химия ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызыметкер.

Г.Е. ЕРҒАЗИЕВА², химия ғылымдарының кандидаты, жетекші ғылыми қызыметкер.

Б.Т. ЕРМАҒАМБЕТ³, химия ғылымдарының докторы, профессор, ХИА академигі, Көмір химиясы және технологиясы институтының директоры.

¹эль Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің «Физика-химиялық зерттеу әдістері және талдау орталығы» Қазақстан Республикасы, 050012, Алматы қ, Төле би көш, 96А үй

²Жану проблемалар институты,
Қазақстан Республикасы, 050012, Алматы қ, Богенбай батыр көш., 172 үй

³Көмір химиясы және технологиясы институты,
Қазақстан Республикасы, 01000, Нур-Султан қ, Ақжол көш, 26 үй, 308 кеңсе

Бұл шолуда өндірістік маңызы зор өнім – синтез-газға дейін жылыжай газдарын ($CH_4 + CO_2$) өңдеу процесіне арналған заманауи каталитикалық жүйелер сипатталған. Әр түрлі қоспалармен модифицирленген каталитикалық жүйелерде және құрамында ауыспалы валентті металл оксидтері: NiO, La_2O_3 , CuO, MoO_3 , MgO, V_2O_5 , WO_3 , CoO, Cr_2O_3 , ZnO, ZrO_2 , CeO_2 , Fe_2O_3 , активті фазаның әр түрлі металлды компоненттері бар катализаторларда алынған әдеби және өзіміздің мәліметтер келтірілген. Жылыжай газдарын өңдеу реакциясының бағытына катализатордың активті фазасының және тасымалдағыш табиғатының әсері қарастырылған. Төменгі температурада белсенді, жоғарғы каталитикалық белсенділікке ие, көміртектенуге тұрақты катализаторлар алу мақсатында оларды дайындау және өңдеудің жаңа әдістері сипатталған. Физика-химиялық әдістерді кешенді қолдана отырып катализатор тұрақтылығының және эффективтілігінің жақсару себептері анықталған.

НЕГІЗГІ СӨЗДЕР: жылыжай газдарын өңдеу, көміртегі диоксиді, синтез-газ, катализатор.

CATALYTIC SYSTEMS FOR GREENHOUSE GAS UTILIZATION

DOSSUMOV K.^{1,2}, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Natural Sciences of Kazakhstan, Corresponding Member of the National Engineering Academy of Kazakhstan, Head of Laboratory

CHURINA D.Kh.¹, Ph.D. (Chemistry), Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher

YERGAZIYEVA G. Ye.², Ph.D. (Chemistry), Candidate of Chemical Sciences

ERMAGAMBET B.T.³, d.ch.s., professor, Academician of the International Academy of Informatization, Director of Institute of Coal Chemistry and Technology

¹Center of Physical Chemical Methods of Research and Analysis of al-Farabi Kazakh National University Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, Toleby st. 96A

²Institute of Combustion Problems
Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, Bogembay batyr st., 172

³Institute of Coal Chemistry and Technology
Republic of Kazakhstan, 01000, Nur-Sultan, Akzhol st., 26, office 308

This review describes modern catalytic systems for the process of greenhouse gas utilization ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2$) to an industrial important product – synthesis gas. Literature and proprietary data obtained on catalysts containing various metal components of the active phase, oxides of metals of variable valency: NiO, La_2O_3 , CuO, MoO_3 , MgO, V_2O_5 , WO_3 , CoO, Cr_2O_3 , ZnO, ZrO_2 , CeO_2 , Fe_2O_3 , etc. are given on catalytic systems, modified by various additives. The influence of the nature of the carriers on the direction of the reaction of greenhouse gas utilization is considered. New methods for the preparation and processing of catalysts (SHS, ultrasonic deposition, sonochemistry method, plasma treatment, etc.) have been described with the aim of obtaining DRM catalysts with good low-temperature activity, enhanced catalytic stability, resistant to coal deposition. The reasons for improving the efficiency and stability of catalysts have been established using a complex of physical chemical methods.

KEY WORDS: green house gas utilization, carbon dioxide, synthesis gas, catalyst.

Читайте далее в журнале «Нефть и газ», №5, 2019 год