РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ГИДРОГЕНИЗАЦИИ АЦЕТИЛЕНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛЕНА

F. J.Tursunova
tayanch doktorant
M.R.Amonov
t. f. d., professor
Buxoro davlat universiteti

Аннотация: >ZggZy gZmqgZy klZlvy ihk\ys_gZ jZajZ ba\e_q_gby f_lZeeh\ ba hljZ[hlZgghjh dZlZebaZl ijhp_kk_]b^jbjh\Zgby Zp_lbe_gZwl^beey_giZhem<q_mgkbeyh jZklms_]h bgl_j_kZ d mklhcqb\hfm bkihevah\Zgbx j ijhfure_gguo hloh^h\ ba\e_q_gb_ p_gguo f_lZeeh dZlZebaZlhjh\ klZgh\blky ZdlmZevghc aZ^Zq_c hkgh\gu_ f_lh^u ba\e_q_gbyZdfb_dZebZh\gbd_ev b iZe dZlZebaZlhjh\

Ключевые слова:]b^jbjh\Zgb_ Zp_lbe_gZ wlbe_g dZlZe f_lZeeh\ \hkklZgh\e_gb_ wdhghfbq_kdZy wnn_dlb\

Annotation. This scientific article is devoted to the development of a technology for extracting metals from a spent catalyst used in the hydrogenation of acetylene to produce ethylene. In the context of growing interest in the sustainable use of resources and the processing of industrial waste, the extraction of valuable metals from spent catalysts is becoming an urgent task. The article discusses the main methods for extracting metals such as nickel and palladium from catalysts.

Annotation. Ushbu ilmiy maqola etilen ishlab chiqarish uchun asetilenni gidrogenlash jarayonida ishlatiladigan chiqindi katalizatordan metallarni ajratib olish texnologiyasini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Resurslardan barqaror foydalanish va sanoat chiqindilarini qayta ishlashga qiziqish ortib borayotgan bir paytda, ishlatilgan katalizatorlardan qimmatbaho metallarni qazib olish dolzarb vazifaga aylanmoqda. Maqolada katalizatorlardan nikel va palladiy kabi metallarni olishning asosiy usullari ko'rib chiqiladi

Введение

Актуальность темы: ljhp_k]b^jbjh\Zgby Zp_lbe_gZ ^ey wlbe_gZ y\ey_lky \Z`guf wlZihf \ ijhba\h^kl_ g_nl_obfbq_kdhc ijh^mdpbb lZd dZd wlbe_g bkih hljZkeyo \dexqZy ieZklfZkkh\mx l_dklbevgmx b ijhfure_gghklv < ijhpj_bkih\Zgby Zp_lbe_gZ Zdlb\gh i

dZlZebaZlhju kh^_j`Zsb_ ^jZ]hp_ggu_ b j_^dha_f_e
ieZlbgZ gbd_ev b ^jm]b_ dhlhju_ b]jZxl dexq_\m
\ukhdhc Zdlb\ghklb dZlZebaZlhjZ b wnn_dlb\gh]h ijh

H^gZdh k l_q_gb_f \j_f_gb dZlZebaZlhju l_jyxl
ijb\h^bl d h[jZah\Zgbx hljZ[hlZgguo dZlZebaZlhjh\
agZqbl_evgu_ dhebq_kl\Z p_gguo f_lZeeh\ Wlb f_lZ
ihl_gpbZevgu_ j_kmjku ^ey \lhjbbqgh<c ki\yjajbZ[hldwl
ba\e_q_gb_ f_lZeeh\ ba hljZ[hlZgguo dZlZebaZlhjh\
mf_gvr_gbx hloh^h\ gh b iha\hey_l khdjZlblv ihlj
j_kmjkh\ qlh y\ey_lky \Z`ghc aZ^Zq_c \ mkeh\byo h
jZklms_]h kijhkZZ[hpZ_g^gu_ f_lZeeu

Djhf_ lh]h ijh[e_fZ i_j_jZ[hldb hljZ[hlZgguo
ijbh[j_lZ_l \k_ [hevrmx ZdlmZevghklv \ dhgl_dkl_ m
hojZgu hdjm`Zxs_c kj_^u Kh\j_f_ggu_ f_lh^u ba\e
dZlZebaZlhjh\ dZd\yjaZ\gbuehk kukhdbfb aZljZlZfb v
obfbq_kdbfb hloh^Zfb qlh \uau\Z_l g_h[oh^bfhkl
wnn_dlb\guo wdhghfbqguo b wdheh]bq_kdb [_ahiZk

LZdbf h[jZahf jZajZ[hldZ gh\hc l_ogheh]bb ba\
hljZ[hlZgguœbdaZZlZhjh\ bkihevam_fuo ijb]b^jbjh\Zg
gZijZ\e_gZ gZ j_r_gb_ ZdlmZevguo ijh[e_f \ h
i_j_jZ[hldb memqr_gb_ wdheh]bq_kdhc kblmZ
wnn_dlb\ghklb bkihevah\Zgby j_kmjkh\ qlh ^_eZ_l b
^ey gZmidlb dZlZebaG58lhij_^klZ\ey_l kh[hc ki_pbZebab
gbd_e_\uc dZlZebaZlhj bkihevam_fuc \ ijhp_kk_]
^ey ihemq_gby wlbe_gZ Hg ijbf_gy_lky \ g_nl_obf
ijhfure_gghklb]^_]b^jbjh\Zgb_ Zp_lbe_wgZZiyh\fey^elyk
ij_^hl\jZs_gby g_`_eZl_evguo j_Zdpbc lZdbo c
Zp_lbe_gZ Z lZd`_ ^ey memqr_gby dZq_kl\Z wlbe_
ijhba\h^kl_ ieZklbdh\ kbgl_lbq_kdbo fZl_jbZeh\ b

>eykihkZ[ihemq_gbyarbbe_nbg-hwlbe_gZjhibe_gZ
kms_kl\mxshs_ghklnbklZghi\hjdhebaZklZ\ey13lfeg l]hh^
wlbe_bgem100% fbjh\h]jhhba\h^kl3&Z6 feg l]hh^ijhibe_gemb
qml[vhe_65% fbjh\h]jhhba\h^kl\Z

>bnjZdpbym]e_^\hjh^h\f_lZg\hh^hjh^gmxwwlbZg_gh\mx
ijhiZ-gjhibe_gh\jmhxh^lyijbkgb`_glb_fi_jZlumjl10-^h ...K
b^Z\e_ghb05^h5 FlZ KZfuf\Z`gufy\eylkywlbebgjhibe_g
ijbf_gy_fu^_eyijhba\h^kli\Zebf_jgufZl_jbZehH\^gZd^hey
ijhba\h^kihZebwlbeihgeZbijhibejZgaZebqgfZjhdZlZd`hdkb^Z

wlbe_ljgZ[m_lqkyh[ukoh^gkujvbf_e\hukhdmkx_i_gbklhlg_
[he_10 ppm Zp_lbe_gZZddZdlijhba\h^kilh\ebf_jhj\bkmlkl\b_
Zedbghfh`_lijb\_klbdh[ju\mihebf_jhgp_ibb kgb`_gbx
fhe_dmeyfjZghkcuhebf_jZ

Описания катализатора и процесса гидрирования ацетилена

1. Состав катализатора G58I

DZlZeaZlhj *˘`, h[uqgh khklhbl ba g_kdhevdbo dex
Hkgh\ghc Zdlb\guhfihg_gl.

- **Паллади** (Pd).--- \ dZlZeba Z58Ij h[uqgh khklZ\ey_l hdhe
qlh h[_ki_qb\Z_l hilbfZevgu_ j_amevlZlu \ i
]b^jbjh\Zgby H^gZdh [ueh ihdZaZgh qlh dZlZeb
ghkbl_eyo gZ h2kHgxh_lZdSbO dZd dhjmg^ beb]ebgl
- **Никель (Ni)** ² hkgh\ghc Zdlb\gudhfl_hljZueekihkh[kl\m_l
ijhp_kkm]b^jbjh\Zgby Gbd_ev bkihevam_lky \ \
m^_evghc ih_joghklvx qlh kihkh[kl\m_l wnn_dl
fhe_dme Zp_lbe_gZ b bo obfbq_kdhc j_Zdpbb k

Поддерживающий материал:

- **Алюминевая оксидная основа (Al_2O_3)** ² qZklh bkihevam_lky d
ghkbl_ev ^ey Zdlb\guo qZklbp gbd_ey WlZ hkgh
ih^^_j`b\Z_l Zdlb\gu_ f_lZeeu gh b ihfh]Z_l jZk
ih_joghklb dZlZebaZlhjZ h[_ki_qb\Zy jZ\ghf_jg
fh`_l kem`blv ^ey klZ[bedbaZuhdZlkZlejhaZlhjZ ijb \
l_fi_jZlmjZo

Дополнительные компоненты и добавки:

- **Цеолитовые или оксидные добавки** ² fh]ml [ulv bkihevah\Zg
memqr_gby Z^khj[pbb Zp_lbe_gZ b m_ebq_gby
dZlZebaZlhjZ
- **Хлористые добавки (например, хлорид алюминия, $AlCl_3$)** ² fh]ml
[ulv bkihevah\Zgu ^ey m_ebq_gby Zdlb\ghklb d
ij_^hl\jZs_gby _]h ^_]jZ^Zpbb

Структура:

- DZlZebaZlhju *˘˙, \uimkdZxlky \ \b^_]jZgme beb lZ[e_lhd qlh h[_ki_qb\Z_l bo \ukhdmx wnn_dlb\ ijhp_kk_ wdkiemZlZpbb

---

2. Функциональные свойства катализатора G58I

Высокая активность в реакции гидрирования:

- DZlZebaZlhj *˘˙, h[_ki_qb\Z_l \ukhdmx Zdlb\ghk]b^jbjh\Zgby Zp_lbe_gZ Wlh k\yaZgh k \ukhdhc ih_joghklvx gbd_eyZddlh\ghumqZkl\m_l \ jZaju_ Zp_lbe_gZ b bo j_Zdpbb k \h^hjh^hf :dlb\gu_ q ghkbl_e_ iha\heyxl wnn_dlb\gh mf_gvrZlv dhgp_ wlbe_gh\hf ihlhd_ h[_ki_qb\Zy _]h \ukhdmx qbk

Селективность:

- DZlZebaZlhj h[eZd^Zc_k\e_khlb\ghklvx qlh hagZqZ kihkh[ghklv ba[bjZl_evgh]b^jbjh\Zlv Zp_lbe_g hkgh\gu_ m]e_\h^hjh^u lZdb_ dZd wlbe_g dhlh \ ijh^mdl_ Wlh djblbq_kdb \Z`gh ^ey ijhba\h^kl\ g_h[oh^bfh]h ^eyxsbkeo_bfbq_kdbo ijhp_kkh\

Устойчивость и долговечность:

- ;eZ]h^Zjy klZ[bevghc kljmdlmj_ b ih^^_j`b\Zxsbf dZlZebaZlhj *˘˙, ^_fhgkljbjm_l ohjhrmx f_oZgbq klhcdhklv d ^_]jZ^Zpbb ijb ^ebl_evghf bkihevah\ \ukhdbo ljZilmj b ^Z\e_gby

Температурная стабильность:

- DZlZebaZlhj h[eZ^Z_l ohjhr_c l_jfhklhcdhklvx q bkihevah\Zlv _]h \ mkeh\byo \ukhdbo l_fi_jZlmj ^ey ijhfure_ggh]h]b^jbjh\Zgby Zp_lbe_gZ250-h[uq ˘ …&

---

3. Роль катализатора G58I в реакции гидрирования ацетилена

=b^jbjh\Zgb_ Zp²_wble_gZfbq_kdZy j_Zdpby \ dhlhjh
&w+w j_Z]bjm_l k \h^hjh^hf +w k h[jZah\Zgb_f w

$$K_2G_2 + G_2 \rightarrow K_2G_4 \quad (1)$$
$$K_2G_4 + G_2 \rightarrow K_2G_6 \quad (2)$$

DZlZebaZlhj *˘˙, b]jZ_l dexwqh\cmjx_Zlebb\ \uihegyy
g_kdhevdh nmgdpbc¸

3.1. Активация молекул ацетилена

- QZklbpu gbd_ey gZ dZlZebaZlhj_ Zdlb\bjmxl fhe hkeZ[eyy m]-m]jh^jgh^gu_ k\yab f_`^m ZlhfZfb m]e fhe_dme_ Zp_lbe_gZ qlh kihkh[kl\m_l jZaju\m v ijbkh_^bg_gbx Zlhfh\ \h^hjh^Z

3.2. Активирование молекул водорода

- Gbd_ev lZd`_ Zdlb\bjm_l fhe_dmeu \h^hjh^Z +w ^bkkhpbZpbb gZ Zlhfu \h^hjh^Z Wlb Zlhfu \h^hj ijbkh_^bg_gu d fhe_dme_ Zp_lbe_gZgij_\jZsZy

3.3. Предотвращение полимеризации ацетилена

- :p_lbe_g \ k\h_f qbklhf \b^_ fh`_l [ulv kdehg_g hkh[_ggh ijb \ukhdhc dhgp_gljZpbb DZlZebaZlh k_e_dlb\ghklvx ij_^hl\jZsZ_l lZdmx ihebf_jbaZpb \Z`guf fhf_glhfih^ey_j`Zgby ijhp_kkZ]b^jbjh\Zgby [_ahiZkguo b wnn_dlb\guo mkeh\byo

3.4. Селективность и чистота этилена

- =b^jbjh\Zgb_ Zp_lbe_gZ k bkihevah\Zgb_f dZlZe ijhbkoh^bl [_a agZqbl_evgh]h]b^jbjh\Zgby ^jm]l gZijbf_wjlbe_gZ qlh iha\hey_l ihemqZlv ijh^mdl qbklhlhc wlbe_gZ qlh djblbq_kdb \Z`gh ^ey _]h bkihevah\Zgby \ ijhba\h^kl_ ieZklbdh\ b ^jm]bo

4. Применение катализатора G58I

DZlZebaZlhj *˘˙, bkihevam_lky ijjbfmskl\ghb \ производство этилена
^jm]bo obfbq_kdbo ijhba\h^guo]^_ \Z`gh dhgljhebj
Zp_lbe_gZ \ wlbe_gh\hf ihlhd_ ljbf_g_gb_ wlh]h dZ
ZdlmZevgh \ lZdbo h[eZklyo dZd¸

- **Нефтехимическая промышленность** ¸ ^ey ihemq_gby \ukhdhdZq_kl_ggZ]hdwllbeju_c bkihevam_lky ^ey i ihebwlbe_gZ wlbe_g]ebdhey Z lZd`_ ^jm]bo kb fZl_jbZeh\
- **Процесс синтеза ацетилена** ¸ ^ey m^Ze_gby Zp_lbe_gZ dh f_rZlv ^jm]bf obfbq_kdbf j_Zdpbyf beb \j_^blv d ihke_^mxsbo kliZ^hbya\h^kl\Z
- **Экологически чистое производство** ¸ bkihevah\Zgb_ wlh]h dZlZebaZlhjZ iha\hey_l kgbablv \u[jhku m]e_jh^ lZd`_ ih\ukblv wnn_dlb\ghklv bkihevah\Zgby \h^ kujv_\uo fZl_jbZeh\

Краткий обзор существующих методов извлечения металлов из катализаторов G-58I, используемых в процессе гидрирования ацетилена

DZlZebaZlhju *˘˙, ijbf_gy_fu_ \ ijhp_kk_]b^jbj ^ey ihemq_gby wlbe_gZ kh^_j`Zl p_ggu_ f_lZee iZeeZ^bc ieZdhghmju_ ihke_ aZ\_jr_gby bo bkihevah h[t_dlhf ^ey ba\e_q_gby b i_j_jZ[hldb Ba\e_q_g hljZ[hlZgguo dZlZebaZlhjh\ \Z`gh dZd k wdhgh wdheh]bq_kdhc lhqdb aj_gby Kms_kl\mxl g_kdhe dhljhu_ bkihevamxlky ^ey ba\e_q_gby f_lZeeh\ ba dZ

выщелачивание, экстракция, восстановление b сепарация с помощью растворителей.

Выщелачивание

Метод: Выщелачивание ² wlh obfbq_kdbc ijhp_kk ijb dhlh ba\e_dZxlky ba l_j^uo fZl_jbZeh\ ² \dZZgbaZkhjh\ ihfhsvx jZkl\hjbl_e_c beb dbkehl Wlhl f_lh^ y\ey_ jZkijhkljZg_gguo ^ey ba\e_q_gby p_gguo f_lZeeh\ hljZ[hlZgguo dZlZebaZlhjh\

Оборудование и аппаратура а также условия протекания эксперимента для извлечения металлов из катализатора G-58I с методом выщелачивание

J_Zdlhju k f_oZgbq_kdbf i_j²_f_bkbihZeyla_mfxlky ^
\us_eZqb\Zgby dZlZebaZlhjh\ \ dbkeuo beb hj]Zgb
h[_ki_qb\Zy bgl_gkb\gh_ kf_rb\Zgb_ b memqr_
ih_joghklv f_`^m dZlZebaZlhjhf b j_Z]_glhf
/ Lbi¿J_a_j\mZjguc j_Zdlhj k f_rZedhc
/ FZl_jbZe¸ G_j`Z_xsZy klZev k ihdjulbyfb ba l_n
/ Mkeh\by¸ L_fi_jZlmjZ ″ …& dbkehlguc jZkl\hj
dhgp_gljZpb_c F \j_²fy-ˇj_qZZdkph\bijb Zlfhkn_jghf ^Z\
/ F_rZedZ¸ Bhg\lghgk i_j_f_rb\Zgbˇ_ h[fbg ^ey
m_ebq_gby dhglZdlZ j_Z]_glZ k dZlZebaZlhjhf
<us_eZqb\Zgb_ k bkihevah\Zgb_f k_jghc dbkeh
l_fi_jZlmju hdheh ″ …& ^ey memqr_gby ¸jZZkl\hjbbfhkgb
ij_\urZ_l Zlf lZdd idjZp_kk \us_eZqb\Zgby qZklh ijh
Zlfhkn_jghf ^Z\e_gbb
<j_fy dhglZdlZ dZlZebaZlhjZ k dbkehlZfb beb j
khklZ\eylv hl ^h qZkh\ \ aZ\bkbfhklb hl l_
dZlZebaZlhjZ
Dhgp_gljZpby dbkehl jZkl\hjbl_e_c \hkklZgh\
obfbdZlh\ lZd`_ bf__l [hevr>he_ya\guZsq_egZbq_b\Zgby wlh
[ulv- F fhev e ^ey dbkehl gZijbf_j k_jghc beb k

Вывод: >eyba\e_q_pg_bgygufolZeebahljZ[hlZgdlZebaZlhjh
lZdbdoZ658I, bkihevamj_lakyhh[jZagflhj_m^h\Zbgbi_iZjZlmjZ
\dexqZ_yZdlhjkudhgljhebjm_fukfeh\byfbi_jZlmj^uZ\e_gby
\j_f_gbp_Zdpbbdhgp_gljZjp_bZ]_glWlbmkljhckl\hZ\heyxl
ijh\h^blbvkke_^h\Zgbykhdlbqghklvx[_ki_qbhZlyfZevgu_
mkeh\beyyba\e_q_fgblyZeebh\\hkklZgh\ebgdy^Zevg_cr_fm
bkihevah\Zigbkba\h^kl_

Kibkhebl_jZlurnj

1. Palladium on alumina catalyst: lZl 4126645 CR: FDB C07C005/06 / Collins B.M., Imperial Chemical Industries Ltd - ‰781415; AZy.\25.03.77; Him[21.11.78; GDB60/677A, 677H.

2. Selective hydrogenation catalyst: lZl W02005044762, CR: FDB C07C5/05, C07C7/167; B01J23/08; B01J23/44 / Blankenship S.A., Boyer J.A., Rokicki An.J., Sud Chemie Inc. - ‰028605; AZy.02.09.04; Him[19.05.05.

3. Selective hydrogenation catalyst: l Z l W02003106021, C R : F D B B01J23/52, B01J23/44, C10G45/34, C10C7/167, C10C5/08 / Blankenship S.A., Rokichi A., Perkins J., Sud Chemie Inc. - ‰016729; A Z y. \ 28.05.03; H i m . [e 24.12.03.

4. Process for production of a prereduced selective hydrogenation catalysts: l Z l W02003053574, K R : F D B B01J33/00, B01J23/44; C07C5/02 / Blankenship S.A., Perkins J.A., Rokicki A, Friend J.J., Sud Chemie Inc. - ‰040873; A Z y. \ e 16.12.02; H i m . [e 03.07.03.

5. Selective hydrogenation of acetylene: l Z l 3412169, C R : F D B B01J023/68, 023/72 / Clark Robert G, Catalysts & Chem Inc. - ‰560814; A Z y. \ e 27.06.66; H i m . [e 19.11.68.

6. Neimark, A.V. Theory of preparation of supported catalysts. / A.V. Neimark, L.J. Kheifez, V.B. Fenelonov // Industr. and Eng. Chem. Prod. Res. and Develop. - 1981. - V. 20 (3). - P. 439-450.

7. A Z d Z j b G g Z < u k h d h ^ b k i _ j f k _ g Z Z e _ e b q _ d k Z l b Z _ e b a Z / l K G j u : A Z d Z j b = g Z A Z d m f [Z : _ e Z Z : l Z ¸ G Z m - d 1 Z 87. - C. 168.

8. l h i h \ Z G F < e b y g b g h k b l _ b e k y l j m d l m f j _ u l Z e e b g Z Z ^ k h j [p b x] Z a h \ l h ^ j _ ^ l h i h \ Z G F - : e f Z : l Z ¸ G Z m - d 1 Z 80. - C. 132.