

*«Металлургиядағы
ғылыми - техникалық прогресс»*

**VIII Халықаралық
ғылыми - тәжірибелік
конференциясының**

ЕҢБЕКТЕРІ



ТРУДЫ

**VIII Международной
научно - практической конференции**

*«Научно - технический
прогресс в металлургии»*

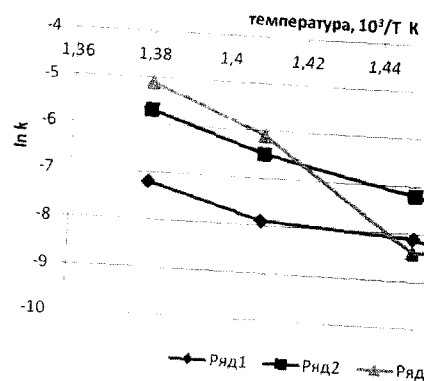
Том I, 1965

4. И.Е. КОРЗИЛОВА, Н.В. ВИЗГАВЛЮСТ, Е.А ЗУЕВА, Л.В. ЧЕПЕЛЯН
Численный анализ моделей кинетических схем при расчете образования оксидов азота при факельном сжигании твердого топлива 481
5. Б.Х. ИСАНОВА, Н.Ф. ГАВВА, Г.И. СУЛТАМУРАТ
Конвертелік шлакты фосфорсыздандыру 482
6. В.В. МЕРКУЛОВ, В.Г. ГЕРМАШЕВ, С.Н. МАНТЛЕР
Композиционные ПАВ для обработки призабойных зон 483
7. О.А. РЯПОЛОВ, В.В. МЕРКУЛОВ
Обоснование развития различных производств тонкого органического синтеза в Республике Казахстан 488
8. В.Л. ЛЕХТМЕЦ, А.А. ЧЕРНЫШЕВА, Б. Р. ШАЙГАРАЕВА
Влияние связующего УСК-1 на технологические и служебные свойства стержневых и формовочных смесей 492
9. Г.Н. МУСИНА, YONGSHENG WANG, М.И. БАЙКЕНОВ, М.К. ИБАТОВ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Ж.А. ЖУРИНТАЕВ
Первичная гидрогенизация каменноугольной смолы в присутствии псевдогомогенных железосодержащих катализаторов 494
10. Г.Н. МУСИНА, М.К. ИБАТОВ, YONGSHENG WANG, М.И. БАЙКЕНОВ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Ж.А. ЖУРИНТАЕВ
Аддитивный метод определения термодинамических функций тяжелого углеводородного сырья (каменноугольной смолы) и гидрогенизаторов 497
11. Д.К. ЖАНАБЕРГЕНОВА
Зеленая экономика – путь к устойчивому развитию 501
12. В.В. МЕРКУЛОВ, Е.В. МЕРКУЛОВА, С.Н. МАНТЛЕР
Воздействие на экосистемы региона комплекса по очистке технологических газов на АО «АрселорМиттал Темиртау» 505

Секция 5. Подготовка конкурентоспособных специалистов для промышленности и пути повышения качества научных кадров 507

1. DUSAN RADONJIC, А.Г. БУТРИН, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.А. ГАРТ
Совершенствование логистической системы металлургического предприятия 513
2. Т.А. АБДРАХМАНОВА
Проблемы социальной адаптации учащихся 519
3. А.Г. БУТРИН, З.С. ГЕЛЬМАНОВА, Н.А. ГАРТ
Технический уровень и снижение затрат – путь к научно-техническому совершенствованию металлургического предприятия 522
4. В.В. БИРЮКОВ, М.К. ИБАТОВ
Проблемы жизненного цикла вузовских разработок 526

11. БИРЮКОВ
Перспективы использования фриланса в современных условиях 481
12. ГОРШКОВА
«Ценность» пропуска занятий 483
13. МУС'АЛИМОВА
Педагогическая поддержка как фактор личностного развития учащегося 488
14. ИСКАКОВА
Роль прямых иностранных инвестиций в развитии инновационных технологий предприятий 492
15. ПУРСЕИТОВ, Г.Т. ТУРГУМБАЕВА
О взаимосвязи показателей использования труда и фондоотдачи 494
16. ТУРАБАЕВА, А. МУРАТОВА
Қазақстанның дүниежүзілік сауда ұйымына кіруі 497
17. СИВЯКОВА, Т.М. БОНДАРЦОВА
О чиндіках и перспективах подготовки кадров в сфере высшего профессионального образования РК 501
18. МУСИНА
Написание технических английских текстов для студентов технических специальностей – языковые аспекты и особенности преподавания 505
19. АДИЛОВА
Подготовка кадров для металлургии Казахстана (опыт 50-х, 60-х годов XX века) 507
20. СОЛОМОНОВ, В.И. ТАРЛЫКОВ
Инновационные методики преподавания инженерной графики 513
21. БАЙМБЕТОВА
Изучение русско-казахской межъязыковой интерференции на лексико-словообразовательном уровне 519
22. ФЕТ, М.М. ТАТИЕВА
Экшмен как часть процессного подхода в учебной деятельности вузов 522
23. ТАТИЕВА, Е.П. ФЕТ
О реализации ГП ФИИР в Карагандинской области 526
24. ПЕТРОВСКАЯ, О.В. БАЛАХОНЦЕВА
Человеческий капитал как источник экономического роста 529
25. БИРЮКОВ, А.А. КОЧЕРБАЕВА
Ментальность управленческой деятельности 535
26. БИРЮКОВ, С.Е. САВИНА
Проблемы занятости населения в переходный период 537
27. АЛДАБАЕВА, А.Е. МАЙКЕНОВА
Қазақстанда индустриялық инфрақұрылымдарды дамыту- басты міндет 541
28. ХАМИТОВ, Ж.А. АХМЕТОВ
Студенттердің құқықтық құндылықтар тұрғысына тәрбиелеудің, құқықтық санасын қалыптастырудың кейбір мәселелері 545



а) ряд 1 – константа скорости k_1 ; ряд 2 – k_2
 б) ряд 1 – константа скорости k_4 ; ряд 2 – k_5

Рисунок 2.

Кажущаяся энергия активации процесса превращения фракции возрастает от 54,9 до 132,1 кДж/моль. Значение энергии активации суммарного превращения фракции выше 453 К составляет 54,9; 66,1; 77,95; 88,34 и 93,6 кДж/моль. Это характерно для гетерогенно-каталитического процесса, в котором стадия превращения фракции с температурой 453 К, соответствует диффузионной области.

Таким образом, в условиях гидрогенизационной обработки ПГЖК в диапазоне температур 673 – 723 К определены стадии образования фракций до 453 К, 453 – 503 К, 453 – 543 К. Считаны энергии активации и установлено, что ПГЖК участвует в гидрировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kautman M., Jamison W.C. Coal liquefaction in liquid phase. - 2006. - № 1. - P.148-150.
2. Гюльмалиев А.М., Головин Г.С., Гладун Т.Г. Теоретические основы гидрогенизации углей. - М.: МГТУ, 2003. - 550 с.
3. Гагарин С.Г. феноменологическая кинетика превращения углей в жидкое топливо. - 1987. - №3. - С.113-114.
4. Schlosberg R.H., Olmstead W.N., Francisco M.A. Temperature chelation of stainless-steel reactor walls with 8-hydroxyquinoline. - 1988. - Vol. 2, № 3 - P. 278 - 282.
5. Лозовой А.В, Дьякова М.К. О скоростях гидрирования непредельных углеводородов // Журнал общей химии. - 1990. - № 1. - С. 1-10.

М.И. ЖУБАНОВ, К.А. ХРУПОВ, В.А. МУХТАР, А.А. КАИРБЕКОВ
 Институт гидрогенизации угля и тяжелого углеводородного сырья
 Институт химии, 2002. - 186 С.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ТЯЖЕЛОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ (КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ) И ГИДРОГЕНИЗАТОРОВ

А.М.К. ИБАТОВ, YONGSHENG WANG, М.И. БАЙКЕНОВ,
 И.И. ЖАКСЫБАЕВА, Ж.А. ЖУРИНТАЕВ

Южно-Казахстанский государственный индустриальный университет)

Для определения термодинамических функций (ΔC_p , ΔH , ΔS , ΔG , ΔF^{**}) фрагмента ОМУ после гидрогенизационной обработки, исходных углеводородов, полученных в процессе гидрогенизации ПГЖК в присутствии гомогенных железосодержащих катализаторов (ПГЖК) – $[\text{Ni}(\text{CO})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ был использован аддитивный метод профессора М.И. Жубанова [2]. Для термодинамических исследований углеводородных смесей, гидрогенизационной переработки угля, первичной каменноугольной смолы (ПКС) в широком температурном диапазоне, необходимо по значению термодинамических функций, таких как теплоемкость, энтропия, свободная энергия Гиббса, приведенный термодинамический потенциал [1,2].

Основной задачей является определение термодинамических функций: теплоемкости (ΔC_p), энтальпии (ΔH), энтропии (ΔS), энергии Гиббса (ΔG) и приведенных термодинамических потенциалов (ΔF^{**}) органической массы угля и первичной каменноугольной смолы (ПКС) после гидрогенизации.

Аддитивный метод базируется на аддитивной схеме, где для расчета термодинамических функций в интервале температур от 1000 К углеводородов произвольной структуры определяется на основании гибридных состояний углеродных атомов и числа атомов водорода, связанных с ними химической связью. Согласно аддитивной схеме термодинамическая функция равна:

$$\Phi_M = \sum_{\mu} f_{\mu}, \quad (1)$$

где f_{μ} – термодинамическая функция, приходящаяся на μ -й тип структурной группы.

Для каждой группы атомов значения величин $C_p(T)$, ΔH и ΔS , определялись на основании экспериментальных данных для известных моделей. Расчет температурной зависимости термодинамических функций проводился по квадратичной функции:

$$C_p(C_i^j) = a + bT + cT^2 \quad (2)$$

где a , b , c – коэффициенты.

Изменения энтальпии и энтропии молекулы и химического соединения вычислялись по следующим формулам:

$$\Delta H_M(T) = \Delta H_{298} + \int_{298}^T \Delta C_{p,M}(T) dT$$

$$\Delta S_M(T) = \Delta S_{298} + \Delta T_{298} + \int_{298}^T \Delta C_{p,M}(T) dT$$

С учётом (3) из формулы (4) имеем:

$$\Delta H_M(T) = \Delta H_{298} + \alpha(T - 298) + \frac{\beta}{2}(T^2 - 298^2)$$

$$\Delta S_M(T) = \Delta S_{298} + \alpha \ln \frac{T}{298} + \beta(T - 298) + \frac{\gamma}{2}(T^2 - 298^2)$$

где $\alpha = \sum_{\mu} a_{\mu}$

$\beta = \sum_{\mu} b_{\mu}$;

$\gamma = \sum_{\mu} c_{\mu}$.

Свободная энергия Гиббса ΔG вычислялась по формуле:

$$\Delta G(T) = \Delta H(T) - T\Delta S(T)$$

Для расчёта термодинамических функций исходной органической массы углерода использованы количественные данные элементного состава углерода, количество фрагментов функциональных групп, взятые из [3]. Расчётные значения термодинамических функций приведены в таблице 1.

Термодинамические функции исходной органической массы углерода

T, K	C_p , Дж/моль·К	ΔH , кДж/моль	S , Дж/моль·К	ΔG , кДж/моль
298	1964,6	-2391,5	1118,7	462,9
300	1976,9	-2393,7	1131,9	480,1
400	2550,8	-2488,2	1781,2	1428,9
500	3043,2	-2559,5	2404,8	2417,7
600	3454,3	-2611,3	2997,2	3433,1
700	3784,0	-2647,8	3555,5	4462,7
800	4032,3	-2672,7	4077,9	5488,9
900	4199,2	-2690,2	4563,2	6499,1
1000	4284,7	-2704,1	5010,8	7479,8

Повышение температуры приводит к уменьшению энтальпии и энтропии – температурная зависимость носит противоположный характер. Это свидетельствует об усложнении структуры полученных продуктов.

При этом увеличение температуры приводит к разрушению

макромолекул, составляющих ОМУ.

Для расчёта термодинамических функций ОМУ после гидрогенизационной обработки использован фрагмент ОМУ, приведённый в [4] (рис 1.). Расчёт термодинамических функций фрагмента ОМУ после гидрогенизации представлен в таблице 2.

Количественная масса угля после гидрогенизационной переработки

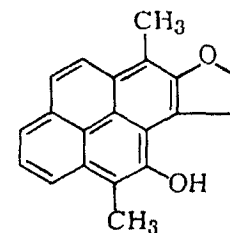


Рисунок 1.

Таблица 2.

Термодинамические функции фрагмента ОМУ после гидрогенизационной обработки

C_p , Дж/моль·К	ΔH , кДж/моль	S , Дж/моль·К	ΔG , кДж/моль	$\Phi^*(T)$, кДж/моль·К
188,5	-193,3	469,6	35,2	469,6
189,5	-193,7	470,9	36,6	469,6
214,9	-216,5	531,7	114,5	477,6
274,9	-240,9	588,5	200,3	494,2
309,4	-266,7	641,8	292,3	514,4
338,4	-293,5	691,7	389,2	536,2
361,9	-321,1	738,5	489,3	558,6
379,9	-349,1	782,2	591,2	581,0
392,4	-377,3	822,9	693,3	603,2

В работе [5], что общие характеристики органической массы ПКС можно считать суммой характеристик её составляющих (фрагментов). Поэтому для расчёта термодинамических функций органической массы ПКС до и после гидрогенизационной обработки в присутствии ПГЖК были использованы количественные данные индивидуального химического состава исходной ПКС и после её гидрогенизации в присутствии ПГЖК продуктов.

Индивидуальный химический состав исходной ПКС, как и состав продуктов гидрогенизации, приведён в работе [5] и представлен следующими соединениями (концентрация соединений больше 1%): 1,3-диметилциклогексан, этилбензол,

октагидро-1Н-инден, 1,2,3-триметилбензол, 4-метилдифенил, изопропилнафталин, флуорен, антрацен.

С каждым катализатором по реакционной активности соединений. Химический состав гидрогенизата, полученного при гидрогенизационной обработке ПКС в присутствии ПГЖ - FeSO₄·7H₂O на исходную массу смолы, представлен следующими соединениями: октагидро-1Н-инден, изохинолин, 1,2-диметилнафталин, 4-метилдифенил, флуорен. Химический состав гидрогенизата, полученного при гидрогенизационной обработке ПКС в присутствии ПГЖ

K - NiSO₄·6H₂O в количестве 3 % на исходную массу следующими соединениями: нафталин, 1-метилнафталин, 2,6-диметилнафталин, аценафтен, дибензофуран. Изменения термодинамических функций органической массы даны в таблице 3, гидрогенизатов ПКС в присутствии ПГЖ

Термодинамические функции органической массы

T, K	C _p , Дж/моль·К	ΔH, кДж/моль	S, Дж/моль·К	ΔG, кДж/моль
298	1148,4	116,1	2659,9	205,7
300	1155,5	112,4	2667,6	210,1
400	1488,4	-71,6	3046,6	278,2
500	1782,5	-260,1	3411,0	351,9
600	2037,7	-451,9	3759,1	430,5
700	2254,0	-645,8	4090,0	512,8
800	2431,4	-840,5	4403,0	597,3
900	2569,8	-1034,9	4697,7	682,6
1000	2669,4	-1227,7	4974,0	767,5

В температурном интервале от 298 до 1000 К ΔC_p, ΔS, ΔG имеют по абсолютной величине, а ΔH в выбранном температурном интервале уменьшается.

Термодинамические функции гидрогенизатов ПКС при дообработке

T, K	C _p , Дж/моль·К	ΔH, кДж/моль	S, Дж/моль·К	ΔG, кДж/моль
гидрогенизат, полученный при гидрогенизационной обработке в присутствии FeSO ₄ ·7H ₂ O				
298	963,0	-103,0	2248,2	1563,1
300	968,8	-105,9	2254,7	1573,7
400	1243,7	-253,5	2571,8	2137,8

-402,9	2876,0	2753,9	2376,8
-553,3	3166,4	3410,3	2484,4
-703,9	3442,1	4095,2	2601,7
-854,0	3703,0	4797,0	2723,2
-1002,9	3948,9	5503,9	2845,9
-1149,8	4179,4	6204,4	2967,8
полученный при гидрогенизационной обработке ПКС в присутствии NiSO ₄ ·6H ₂ O			
326,6	1901,3	1511,7	1901,3
324,2	1906,5	1519,3	1901,3
199,1	2163,7	1924,4	1934,9
68,1	2411,7	2371,7	2005,7
-67,7	2649,0	2852,6	2093,3
-206,9	2874,5	3358,6	2188,9
-348,4	3087,9	3881,5	2288,1
-490,9	3288,7	4413,1	2388,2
-633,3	3476,7	4945,0	2487,8

Значения энтропии позволяет сделать заключение о положении ПГЖ при гидрогенизационной обработке в сторону повышения и средних фракций. В приведены уравнения температурной зависимости теплоемкости ОМУ, фрагмента ОМУ после гидрогенизационной обработки, ПКС и гидрогенизатов, полученных после гидрогенизации ПКС в ПГЖ.

Таблица 5.

Температурной зависимости теплоемкостей исходного сырья и продуктов гидрогенизации

Соединения	Коэффициенты уравнения C _p = a + bT + cT ² Дж/(моль·К)			ΔT, K
	A	b·10 ⁻²	c·10 ⁻⁵	
ОМУ	-232,9	858,7	-406,9	298-1000
фрагмент ОМУ после гидрогенизационной обработки	-20,2	64,7	-27,4	298-1000
исходная ПКС	-76,8	469,1	-194,5	298-1000
гидрогенизат, полученный при добавлении FeSO ₄ ·7H ₂ O	-45,7	385,6	-158,1	298-1000
гидрогенизат, полученный при добавлении NiSO ₄ ·6H ₂ O	-70,8	325,4	-136,7	298-1000

Таким образом, используя аддитивный метод в интервале 1000 К рассчитаны значения теплоёмкости, энтальпии, энтропии и приведённого термодинамического потенциала исходных и полученных в процессе гидрогенизации ПКС в приращении температурной зависимости теплоёмкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мальшев В.П., Букетов Е.А., Абишева Р.У. О кинетических и термодинамических характеристиках термических способов переработки сырья цветной металлургии // Сб. научн. тр. - Алма-Ата: Наука, 1973. - С.3-7.
2. Гюльмалиев А. М. Термодинамика передачи тепла в системах // Химия твёрдого топлива. – 1982. – №5. – С. 47-50.
3. Гагарин С.Г., Гладун Т.Г. Оценка энтальпии образования массы бурых углей // Химия твёрдого топлива. – 2002. – №1. – С. 1-4.
4. Липович В.Г., Калабин Г.А., Калечиц И.В. Химия углей. М.: Химия, 1988. – 336 С.
5. Гюльмалиев А.М., Головин Г.С., Гладун Т.Г. Термодинамика угля. – М.: МГТУ, 2003. – 550 С.
6. Ма Фэн-Юнь, Байкенов М.И., Амерханова Ш.К., Ахметов А.С. Влияние кавитационной обработки на химический состав смолы // Химия твёрдого топлива. – 2011. – № 5. – С. 1-4.

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

Д.К. ЖАНАБЕРГЕНОВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный университет)

«Зеленая экономика» – понятие настолько емкое, что его сущность представляется делом весьма непростым. Термин «зеленая экономика» может определяться и пониматься различными образами. Изначально «зеленая экономика» – это экономика, которая улучшает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, существенно снижает риски для окружающей среды и ее обитателей.

«Зеленая» экономика – это экономика, направленная на повышение благосостояния общества, за счет эффективного использования природных ресурсов, а также обеспечивающая возвращение продуктов конечного потребления в производственный цикл. В первую очередь, «зеленая» экономика предполагает экономное потребление тех ресурсов, которые в настоящее время истощению (полезные ископаемые – нефть, газ) и рациональное использование неисчерпаемых ресурсов.

Внедрение такого понятия, как правило, становятся риски экономической модели, которые ставят под угрозу достижение целей развития тысячелетия и приводят к дефициту ресурсов, загрязнению воды и воздуха, нехватке продовольствия, изменению климата, утрата биоразнообразия и другое.

В «зеленой экономике» в значительной степени связан с политическими, которые позволяют разблокировать жесткую связь между экономическим ростом и нынешним интенсивным использованием материалов и энергии.[1]

В начале Президент Н.А. Назарбаева была разработана Концепция «зеленой» экономики. В первую очередь, в Концепции представлены приоритетных задач, главным образом нацеленных на реформирование отдельных отраслей экономики.

Переход к «зеленой» экономики, предполагается:

- повысить эффективность ресурсов;
- развивать казахстанскую инфраструктуру;
- повысить благосостояние населения;

В Концепции планируется в три этапа:

- 1 этап - 2013–2020 гг. – оптимизация использования ресурсов и повышение эффективности природоохранной деятельности, а также создание современной инфраструктуры;
- 2 этап - 2020–2030 гг. – рациональное использование природных ресурсов, развитие возобновляемой энергетики на базе высоких технологий;
- 3 этап - 2030–2050 гг. – переход национальной экономики на принципы «промышленной революции», в основу которой положено использование природных ресурсов в случае их возобновляемости.

«Зеленая» экономика приобретает все большую популярность и общественный интерес. «Зеленая» экономика в первую очередь способствует экономическому прогрессу и обеспечит:

- рост внутреннего валового продукта;
 - повышение доходов страны;
 - создание рабочих мест для населения, уменьшая при этом показатель безработицы в стране.
- Переход на «зеленую» экономику снижает риски от глобальных изменений климата, истощения полезных ископаемых и дефицита ресурсов.
- В рамках программы развития «зеленой» экономики, Казахстан планирует выделить средства в 10 ключевых секторах экономики:
- сельское хозяйство;
 - жилищно-коммунальное хозяйство;
 - энергетика;
 - промышленность;
 - туризм;
 - сельское хозяйство;
 - информационность;