

УДК 550.82.5(262.5), 552.578.1

## МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ В ПРИРОДЕ

**Е.П. ЗАПОРОЖЕЦ, Н.А. ШОСТАК, Д.Г. АНТОНИАДИ**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;  
электронная почта: nikeith@mail.ru*

Выяснение того, каким образом произошли углеводороды позволяет определить являются они возобновляемым или не возобновляемым источником энергии. С целью решения этого вопроса разработана модель образования углеводородов. Она является развитием абиогенной теории Д.И. Менделеева, которая основана на взаимодействиях воды с веществами в глубине планеты, в результате которых образуются углеводороды. В разработанной модели материальным источником для образования углеводородов является не только вода, но и высокоэнергетические частицы – излучаемые солнцем и поступающими из космоса, а образование углеводородов происходит в течение ряда последовательных процессов, протекающих в мантии и коре планеты. Основные положения модели подтверждаются экспериментальными данными фундаментальных исследований подобных процессов отечественными и иностранными учеными.

**Ключевые слова:** земная кора, источники энергии, нефть, Периодическая система, происхождение углеводородов, углеводороды, химические элементы.

Выяснение того, каким образом произошли углеводороды – нефть, попутные, природные газы и газовые гидраты, позволяет определить являются углеводороды возобновляемым или не возобновляемым источником энергии.

Существуют две основные теории образования нефти. Первая – теория М.В. Ломоносова - биогенная. Её поддерживали Н.Д. Зелинский, В.И. Вернадский, И.М. Губкин, К.О. Энглер [10]. Согласно этой теории нефть образуется из органических остатков растений и животных в течение миллионов лет. Темп потребления нефти человеческой цивилизацией значительно опережает время, необходимое для её образования согласно биогенной теории. Поэтому нефть можно отнести к не возобновляемым природным ресурсам. Следуя биогенной теории, подразумевается, что нефть в скором будущем закончится.

Вторая теория – Менделеева Д.И. – абиогенная. Согласно ей, вода, вступает в реакцию с карбидами металлов. В результате этого образуются углеводороды. Постепенно в толще земной коры появляется месторождение

нефти. Весь процесс занимает не менее 10 лет. Эта теория позволяет предполагать, что запасов нефти хватит еще на долгие столетия.

По этой проблеме следует упомянуть труды известного геолога-нефтяника Н.А. Кудрявцева [9]. Н.А. Кудрявцев создал свою магматическую теорию происхождения нефти. В мантии планеты под давлением и при высокой температуре из углерода и водорода сначала образуются углеводородные радикалы  $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$ . Они движутся в веществе мантии от области высокого давления к области низкого давления. А так как в зоне разломов перепад давления особенно большой, углероды направляются именно сюда. Исходя из мантии, как вертикально, так и горизонтально в слои земной коры, углеводороды в менее нагретых зонах реагируют друг с другом и водородом в соприкосновении металлами, образуют нефть. Затем образовавшаяся жидкость перемещается по имеющимся в породе трещинам и скапливается в ловушках.

Объяснить по теории Д.И. Менделеева образование колоссального количества углеводородов только путем реакций воды с карбидами весьма проблематично. По теории Н.А. Кудрявцева для формирования углеводородных радикалов  $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$  с последующим синтезом из них нефти требуется углерод и водород. Откуда берется огромное количество этих химических элементов? С целью выявления источника, поставляющего большое количество углерода, водорода и их соединений и, соответственно, с целью выяснения являются ли углеводороды возобновляемым или не возобновляемым источником энергии, в дополнение к теориям Д.И. Менделеева и Н.А. Кудрявцева разработана следующая модель образования углеводородов и сопутствующих им химических элементов.

Развивая эти теории, принимается, что вода под действием гравитации достигает мантии, где при высокой температуре (порядка  $1015 \div 2000$  °С) и под электролитическим и радиолитическим воздействием она диссоциирует [13] на протоны ионы кислорода:



Высокая температура обуславливает высокую подвижность и химическую активность протонов и ионов. В мантии протоны взаимодействуют с пробивающими кору высокоскоростными (порядка 700 – 1000 км/с) электронами и нейтрино, излучаемые солнцем и космическим окружающим пространством [13].

В результате этого взаимодействия образуются нейтроны по элементарным реакциям:

- заряда



- и материального баланса

$$m_p + m_e + m_\nu = m_n, \tag{3}$$

где  $p^+$  - протон;  $e^-$  - электрон;  $\nu$  - нейтрино;  $n$  - нейтрон; массы покоя: протона  $m_p = 1836 m_e$ ; электрона  $m_e = 0,91 \cdot 10^{-27} \text{Г}$ ; нейтрино  $m_\nu \sim 3 m_e$ ; нейтрона  $m_n = 1840 m_e$ .

Известно [13], что совместно протоны и нейтроны образуют атомные ядра химических элементов.



а вместе с электронами – их атомы



где  $N$  - число протонов;  $Cn$  - число нейтронов;  $I$  - число электронов;  $x_N$  и  $X_N$  - ядро и его химический элемент. Число протонов  $N$  в ядре химического элемента равно атомному номеру последнего и определяет его место в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Образование ядер и атомов химических элементов происходит за счет столкновений с высокой кинетической (термической) и потенциальной (барической) энергией взаимодействующих частиц, а также за счет колоссальных магнитных сил между ними, действующими на расстояниях близкими к их геометрическим центрам. Магнитные моменты велики. Они составляют у протона  $\mu_p = 2,79276 \mu_n$ , нейтрона  $\mu_n = -1,91315 \mu_n$ , электрона

$\mu_e \approx -1,0016\mu_B$ , где  $\mu_B = 9,274 \cdot 10^{-24} \frac{\text{Эрг}}{\text{Гс}}$  – магнетон Бора;  
 $\mu_n = 5,051 \cdot 10^{-24} \frac{\text{Эрг}}{\text{Гс}}$  – магнетон ядерный.

Ядра и атомы химических элементов образуются по принципу последовательности от простого к сложному, причем ядро простой структуры служит фундаментальной основой для формирования следующего ядра более сложной структуры [7]. Отсюда следует, что процесс образования сложных химических элементов более длительный у простых.

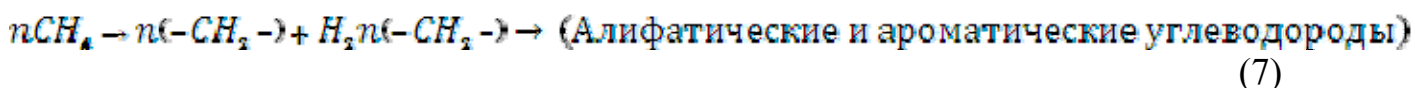
На рис. 1 представлена модели ядер атомов химических элементов, отражающие последовательность их образования от водорода до кислорода [6].

Образование ядер и атомов остальных химических элементов Периодической системы происходит аналогично и с выделением большого количества тепловой энергии, которая разогревает мантию до высоких температур. Согласно законам термодинамики нагрев вещества мантии в замкнутом пространстве, ограниченном земной корой, ведет к тепловому расширению мантии и повышению давления, которое разрывает кору планеты в тонких местах.

Атомы водорода и его изотопов, затем гелия, и, главное, углерода и кислорода под действием тепловой энергии преодолевают гравитационные силы и перемещаются через разломы к поверхности земли. По пути они охлаждаются и при температуре  $1100 \div 1200 \text{ }^\circ\text{C}$  в присутствии карбидов, нитридов, боридов и оксидов металлов IV группы Периодической системы происходит образование углеводородных радикалов  $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$ , метана  $\text{CH}_4$  и сложных углеводородов по реакции:



В присутствии металлов VIII группы Периодической системы, никель, кобальт, железо с добавками оксида тория, магния, циркония, титана получают сложные углеводороды по реакции [13]:



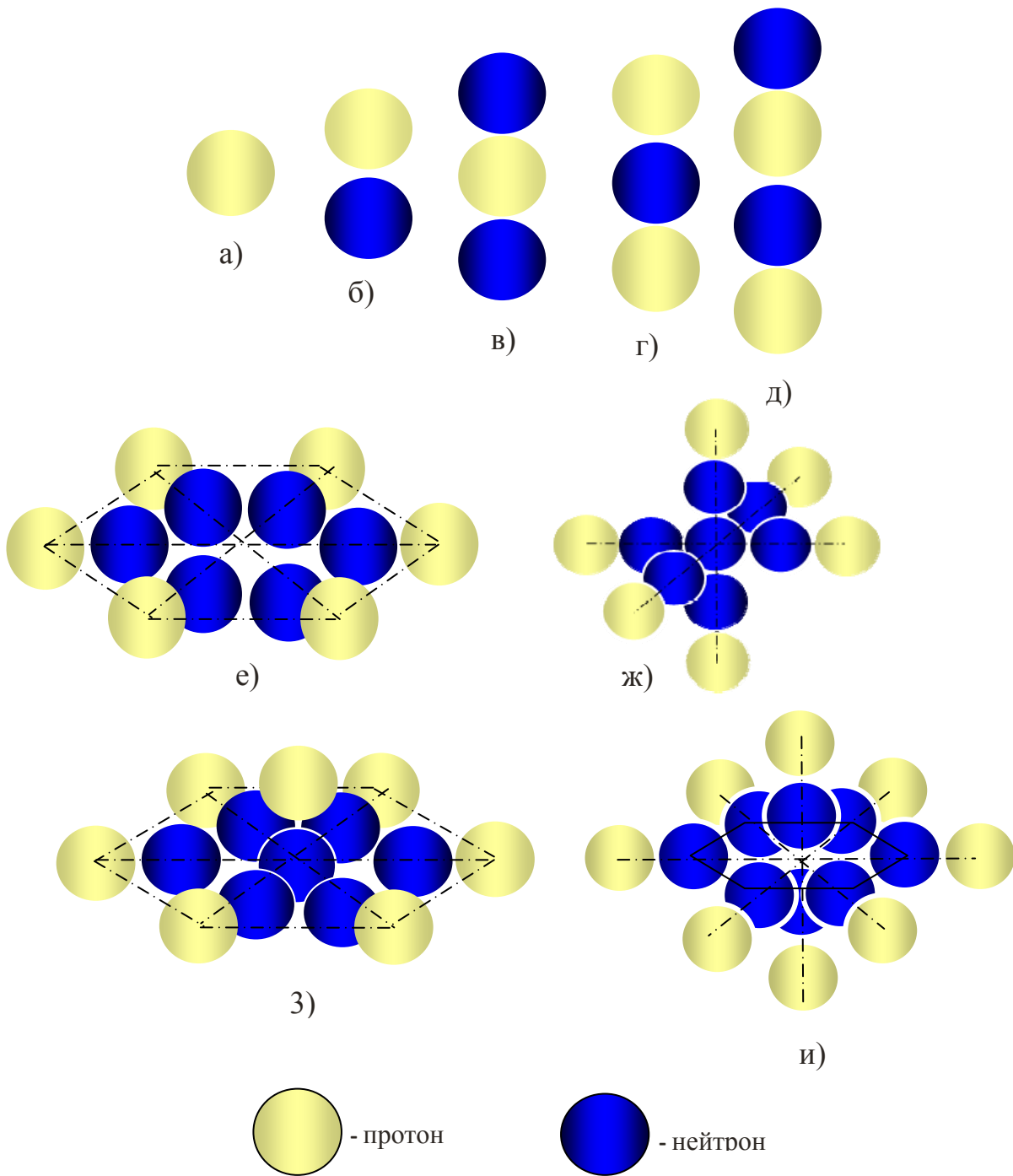
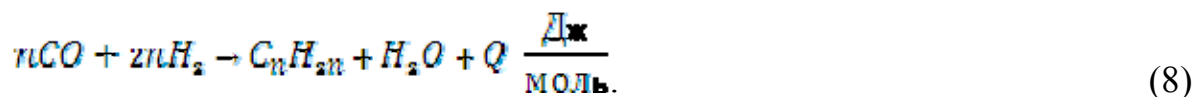


Рисунок 1 – Модели и порядок образования ядер атомов:  
 а) водорода; б) дейтерия; в) трития; г) изотопа гелия; д) гелия; е) углерода; ж) алмаза;  
 з) азота; и) кислорода

Кислород окисляет углерод с получением окиси  $CO$  и двуокиси  $CO_2$  углерода и водород с получением воды.

Из окиси углерода и водорода в присутствии металлов VIII группы получают парафиновые углеводороды по реакции Фишера – Тропша:



Обобщая описанный материал, можно представить процесс образования углеводородов в виде двух этапов, происходящих в мантии и коре планеты. В мантии образуются атомы химических элементов, а в коре молекулы углеводородов. При протекании этих процессов выделяется энергия, идущая на разогрев мантии и коры. В связи с тем, что кора практически не расширяется, согласно законам термодинамики в магме за счет тепла повышается давление, под действием которого в твердой породе образуются трещины, и разломы, через которые образовавшиеся углеводороды поднимаются к поверхности. Если углеводороды попадают в геологические замкнутые пространства, то образуются их залежи и месторождения. В противном случае они проявляются в виде выбросов через разломы и грязевые вулканы [3, 4, 8]. Газовые проявления приурочены к залежам гидратов, например, в разломах на океанических шельфах (рис. 2) [5] и в районах грязевых вулканов, в каспийском и черноморском бассейнах (рис. 3).



Рисунок 2 – Континентальные и субаквальные проявления газов и гидратов: BSR – предполагаемые газогидратные залежи; By Core – подтвержденные газогидратные залежи; Production – разрабатываемые газогидратные залежи

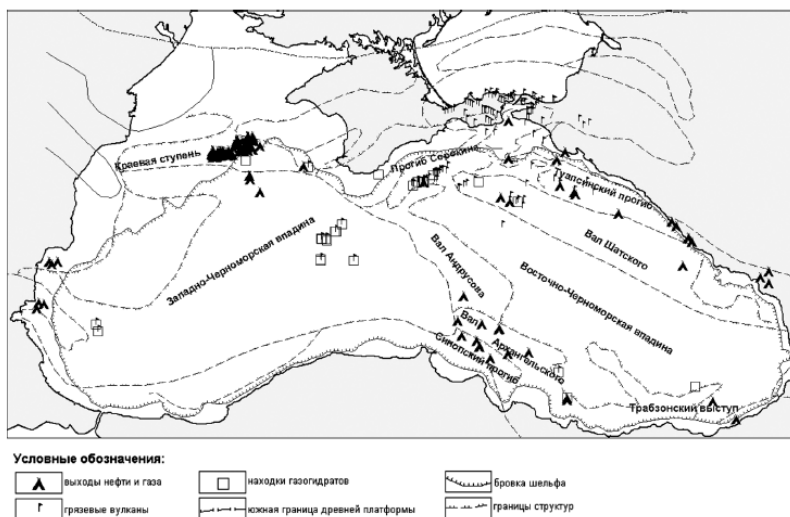


Рисунок 3 – Обзорная схема расположения грязевых вулканов, газовых и нефтяных выходов и скоплений газовых гидратов на дне Черного моря

В 2002 г. в районе вулкана Двуреченского обнаружены три мощных газовых факела. Самый крупный из них имеет диаметр 260 м и высоту 850 м [4]. На рис. 4 представлен выхода газа на континентальном склоне у берегов Турции по трассе газопровода Голубой поток. По этой картине можно представить какое огромное количество газа поступает в экосистему Черного моря.

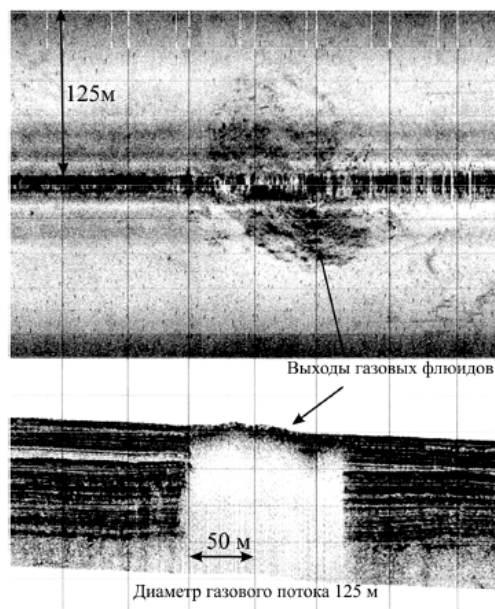


Рисунок 4 – Сонограмма и профилеграмма потока газа из грязевого вулкана на континентальном склоне у берегов Турции

Выходящие газы – многокомпонентные и в зависимости от местоположения вулканической деятельности они содержат в разной концентрации метан, его гомологи, диоксид углерода, азот, сероводород.

Кроме газовых вулканических проявлений отмечаются обильные выходы на поверхность нефти в частности по всей площади Сочи-Адлерской депрессии, в прибрежной зоне Абхазии [11], на шельфе Турции [8]. В Туапсинском прогибе на вулканах Мангарани и Нефтяном в илах и сопочных брекчиях обнаружена нефть [1, 2]. Обширные геологические и геофизические исследования показывают, что грязевый вулканизм и естественные выходы углеводородов обнаруживаются в Черном море практически повсеместно. Количество углеводородов, выбрасываемых через разломы и грязевые вулканы, огромно. Их мировые запасы только в гидратном состоянии оцениваются в  $3,11 \cdot 10^{15} \div 7,63 \cdot 10^{18} \text{ м}^3$  [5]. Углеводороды образуют газовые залежи, имеющие аномально высокие термобарические параметры (давление более 120 МПа, температура более 300 °С). Например, такой залежью является недавно открытое газовое месторождение в юрских отложениях на Крупской площади Таманского полуострова. Вновь образующимися углеводородами подпитываются известные давно разрабатываемые месторождения нефти и газа Краснодарского газа, что выражается в периодической «работе» скважин и постепенном накоплении углеводородов в выработанных залежах.

Используя разработанную модель, выполнен расчет примерного расхода воды, идущей на образование углеводородов в количестве мировой добычи углеводородов в течение года. По данным ОПЕК [12] добыча нефти в 2016 г. составила 4382,4 млн. т./год; газа – 3674,5 млрд. м<sup>3</sup>/год. Суммарная добыча углеводородов  $M_{1(г)}$  ~  $7,8 \cdot 10^{12}$  кг/год.

Расход воды, рассчитывается по формуле:

$$\text{кг/год} = 31 \text{ т/с}, \quad (9)$$



где  $\tau = 10 \text{ лет}$  – время восстановления запасов углеводородов,

определенное Д.И. Менделеевым;  $0,8$  – коэффициент селективности.

На 1 кг образующихся углеводородов требуется 1,25 кг воды.

В планетарном масштабе эти величины не выглядят фантастичными. Поэтому возможно, в недрах планеты углеводородов образуется из воды гораздо больше, их вероятные запасы значительно больше разведанных, и они находятся на большей глубине.

Таким образом, при условии, сохранения темпа добычи углеводородов на уровне 2016 г, углеводороды можно отнести к веществам и источникам энергии, возобновляемым естественным образом. Конечно, в результате интенсивных проявлений углеводородов через разломы и грязевые вулканы ухудшается общая экология регионов, вплоть до катастроф.

Однако в природе существует и обратный процесс (рис. 5). Метан растворенный в воде и входящий в гидраты, и нефть, а также радикалы  $\text{CN}$ ,  $\text{CN}_2$ ,  $\text{CN}_3$  выделяются из них (путем диффузии из водного раствора, диссоциации гидратов под действием солей, деструкции нефти из-за бактериального разложения и старения), поступает в атмосферу и, как легкий газ, попадает на границу тропосферы и стратосферы. На высоте  $15 \div 20$  км под действием солнечного излучения он разлагается на водород и углерод, которые соединяясь с кислородом озонового слоя, образуют, соответственно, воду и двуокись углерода. Вода и  $\text{CO}_2$  опускаются к земной поверхности. Вода поступает в биосферу осадками, а  $\text{CO}_2$  усваивается непосредственно растениями, водорослями и пр. Продуктами разложения биосферы, согласно теории М.В. Ломоносова, являются залежи угля и нефти в верхних слоях осадочных пород.

В связи с тем, что планета еще не превратилась в метано-нефтяную грязь, процессы образования углеводородов и их деструкции в природе, по-видимому, находятся в равновесии.

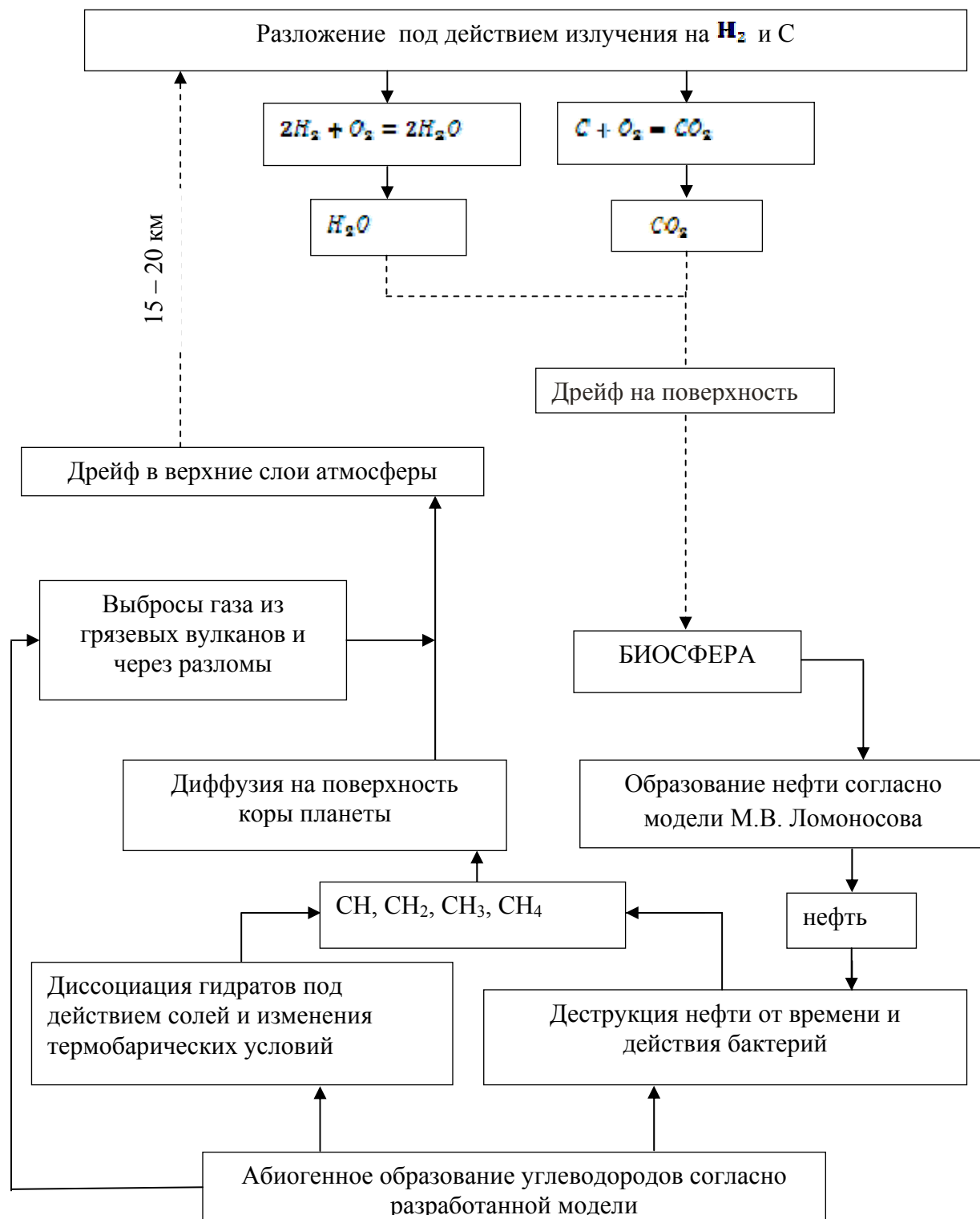


Рисунок 5 – Упрощенная схема связи абиогенного образования углеводородов с их деструкцией, переработкой в биосфере и образованием согласно биогенной модели

Верификация разработанной модели показана на подобном процессе – плазмохимическом разложении воды. Теоремой М.В. Кирпичева и А.А. Гухмана в теории подобия доказано, что явления подобны, если их определяющие критерии являются численно равными. Этот процесс, в сущности, подобен процессу диссоциации воды в магме. Материально они сопоставимы. В плазмохимическом процессе используются водные растворы электролитов и разработанной модели поверхностная вода содержит соли и также является электролитом. Диссоциация воды происходит в обоих процессах под действием высоких близких по величинам  $\sim(2 \div 3) \cdot 10^3$  °С температурах. Результаты экспериментов с плазмохимией были взяты из работ российских [7] и японских [15] исследователей. Экспериментальные исследования в этом направлении выполнялись в начале двухтысячных годов совместно. Российскую группу возглавлял Канарёв Филипп Михайлович. Японскую – Tadahiko Mizuno, работающий в Division of Quantum Energy Engineering Research group of Nuclear System Engineering, Laboratory of Nuclear Material System Faculty of Engineering, Hokkaido University, Kitaku, North 13, West-8 Sapporo 060-8628, Japan. Российская группа ставила и выполняла экспериментальные работы, японская проводила химический анализ методом ядерной спектроскопии (EDX).

В результате исследований:

- экспериментально обнаружено и подтверждено образование нейтронов;
- на поверхностях катодов, изготовленных, из 99,9%-го железа, появились осадки, которые имели химические составы, представленные в табл. 1;
- выявлен аномальный прирост тепловой энергии, примерно в  $1,4 \div 1,8$  раза, по сравнению с затраченной электрической энергией, указывающий на протекание низкотемпературного ядерного (атомного) синтеза химических элементов из воды.

Таблица 1 – Химические составы осадков на поверхностях катодов

Раствор электролита	Al	Si	Cl	K	Cr	Fe	Cu
КОН		0,94%		4,50%	1,90%	92,00%	0,45%
NaOH	1,10%	0,55%	0,20%	0,60%	1,60%	94,00%	0,65%.

Выводы. 1. В развитие абиогенных теорий Д.И. Менделеева и А.Н. Кудрявцева образования углеводородов разработана модель процессов, происходящих в мантии и коре планеты.

В мантии происходит диссоциация воды на протоны и ионы кислорода с последующим и взаимодействием протонов с электронами и нейтрино, в результате которого образуются атомы всех химических элементов Периодической системы, и выделяется энергия, идущая на нагрев магмы. Из мантии атомы химических элементов под действием тепла и давления перемещаются через разломы в коре к её поверхности.

В коре планеты из атомов углерода и водорода при контакте с металлами IV и VIII групп Периодической системы, их оксидами, карбидами, нитридами, боридами синтезируются углеводороды (газ и нефть).

2. Основные положения процессов, происходящих в мантии и коре планеты, подтверждаются экспериментальными данными фундаментально исследованных подобных процессов, происходящих при плазмохимической диссоциации воды.

3. Показано на примере Азово-Черноморской нефтегазоносной провинции образование углеводородов по разработанной модели и их проявления в море и на суше.

4. Определено потребное количество воды для образования 1 кг углеводородов и в количестве добываемых странами ОПЕК за год.

5. Показано, что углеводороды можно отнести к веществам и источникам энергии, возобновляемым естественным образом.

6. Представлен обратный природный процесс - деструкция углеводородов

7. Показана связь природных процессов образования углеводородов по абиогенной и биогенной теориям.

8. Указано, что природные процессы образования и деструкции углеводородов находятся в равновесии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В.М. Грязевые вулканы и нефтепроявления в Туапсинском прогибе и на валу Шатского (Черное море) // Доклады РАН – 2005. Т.402. № 3. С. 305-362.
2. Андреев В.М., Туголесов Д.Д., Хренов С.Н. Грязевые вулканы и нефтепроявления российского сектора Черного моря // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2006. № 3. С. 50-59.
3. Гинзбург Г.Д., Грамберг И.С., Гулиев И.С. [и др.]. Подводногрязевулканический тип скоплений газовых гидратов // Доклады академии наук СССР 1988. Том 300. № 2. С. 416-418.
4. Довгий С.Ф., Шнюков Е.Ф., Старастенко И.И. и др. Геолого-геофизические исследования 57 рейса НИС «Профессор Водяницкий» в северо-восточной части Черного моря // «Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона». Тез. докл. IV Межд. конф., Симферополь, - 2002. – С. 60-61.
5. Запорожец Е.П., Шостак Н.А. Гидраты. Краснодар: Издательский Дом – Юг. 2014. 460 с.
6. Канарёв Ф.М. Модели ядер атомов – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет. 2002. 23 с.
7. Канарёв Ф.М. Начала физики микромира – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет. 2002. 334 с.
8. Круглякова Р.П., Круглякова М.В., Швецова Н.Т. Геолого-геохимическая характеристика естественных проявлений углеводородов в Черном море // Геология и полезные ископаемые Мирового океана – 2009, № 1, с. 37-51.
9. Кудрявцев Н.А. Генезис нефти и газа – Л.: «Недра», 1973. 216 с.
10. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров – 4 изд. – М.: Советская энциклопедия – 1989. – 1632 с.
11. Соколов Б.А. Новые идеи в геологии нефти и газа: Избранные труды – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 480 с.
12. Статистический Бюллетень 2017 (Annual Statically Bulletin).  
<http://ntk.kubstu.ru/file/2019>

13. Физика. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров – 4 изд. – М.: Большая Российская энциклопедия. 1999. С. 699.

14. Шнюков Е.Ф., Пасынков А.А., Любицкий А.А., Богданов Ю.А. Новые проявления газового и грязевого вулканизма в Черном море // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – Киев: НАНУ. 2007. № 2. С. 107-110.

15. Ohmori, Mizuno. Strong Excess Energy Evolution, New Element Production, and Electromagnetic Wave and/or Neutron Emission in Light Water Electrolysis with a Tungsten Cathode. Infinite Energy. 1998 – V.4, - Issue 20 – p. 14 -17.

#### REFERENCES

1. Andreev V.M. Gryazevye vulkany i nefteproyavleniya v Tuapsinskom progibe i na valu Shatskogo (Chernoe more) // Doklady RAN – 2005. T.402. № 3. S. 305-362.

2. Andreev V.M., Tugolesov D.D., Khrenov S.N. Gryazevye vulkany i nefteproyavleniya rossiyskogo sektora Chernogo morya // Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana. – 2006. № 3. S. 50-59.

3. Ginzburg G.D., Gramberg I.S., Guliev I.S. [i dr.]. Podvodnogryazevulkanicheskiy tip skopleniy gazovykh gidratov // Doklady akademii nauk SSSR 1988. Tom 300. № 2. S. 416-418.

4. Dovgiy S.F., Shnyukov E.F., Starastenko I.I. i dr. Geologo-geofizicheskie issledovaniya 57 reysa NIS «Professor Vodyanitskiy» v severo-vostochnoy chasti Chernogo morya // «Geodinamika i neftegazonosnye sistemy Chernomorsko-Kaspiyskogo regiona». Tez. dokl. IV Mezhd. konf., Simferopol, - 2002. – S. 60-61.

5. Zaporozhets E.P., Shostak N.A. Gidraty. Krasnodar: Izdatelskiy Dom – Yug. 2014. 460 s.

6. Kanarev F.M. Modeli yader atomov – Krasnodar: Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. 2002. 23 s.

7. Kanarev F.M. Nachala fiziki mikromira – Krasnodar: Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. 2002. 334 s.

8. Kruglyakova R.P., Kruglyakova M.V., Shvetsova N.T. Geologo-geokhimicheskaya kharakteristika estestvennykh proyavleniy uglevodorodov v <http://ntk.kubstu.ru/file/2019>

Chernom more // *Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana* – 2009, № 1, s. 37-51.

9. Kudryavtsev N.A. *Genezis nefi i gaza* – Л.: «Nedra», 1973. 216 s.

10. *Sovetskiy entsiklopedicheskiy slovar* / gl. red. A.M. Prokhorov – 4 izd. – М.: Sovetskaya entsiklopediya – 1989. – 1632 s.

11. Sokolov B.A. *Novye idei v geologii nefi i gaza: Izbrannye trudy* – М.: Izdvo MGU, 2001. – 480 s.

12. *Statisticheskiy Byulleten 2017 (Annual Statically Bulletin)*.

13. *Fizika. Bolshoy entsiklopedicheskiy slovar* / Gl. red. A.M. Prokhorov – 4 izd. – М.: Bolshaya Rossiyskaya entsiklopediya. 1999. S. 699.

14. Shnyukov E.F., Pasyнков A.A., Lyubitskiy A.A., Bogdanov Yu.A. *Novye proyavleniya gazovogo i gryazevogo vulkanizma v Chernom more // Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*. – Kiev: NANU. 2007. № 2. S. 107-110.

15. Ohmori, Mizuno. *Strong Excess Energy Evolution, New Element Production, and Electromagnetic Wave and/or Neutron Emission in Light Water Electrolysis with a Tungsten Cathode. Infinite Energy*. 1998 – V.4, - Issue 20 – p. 14 -17.

*THE MODEL OF HYDROCARBON FORMATION  
AND THEIR MANIFESTATIONS IN NATURE*

**E.P. ZAPOROZHETS, N.A. SHOSTAK, D.G. ANTONIADI**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,  
e-mail: nikeith@mail.ru*

Finding out how the hydrocarbons occurred allows us to determine whether they are a renewable or non-renewable source of energy. To solve this problem, a model for the formation of hydrocarbons has been developed. It is the development of the abiogenic theory of D.I. Mendeleev, which is based on the interaction of water with substances in the depths of the planet, as a result of which hydrocarbons are formed. In the developed model, the material source for the formation of hydrocarbons is not only water, but also high-energy particles – emitted by the sun and coming from space, and the formation of hydrocarbons occurs during a number of successive processes occurring in the mantle and crust of the planet. The main provisions of the model are confirmed by experimental data of fundamental studies of similar processes by domestic and foreign scientists.

**Key words:** earth's crust, energy sources, oil, Periodic system, the origin of hydrocarbons, hydrocarbons, chemical elements.