

THERMODYNAMICS, BARODYNAMICS
AND HORODYNAMICSG. Simonian, Candidate of Chemistry, Associate Professor
Yerevan State University, Armenia

The author offers horodynamics for deep subterranean systems (like hydrocarbon reservoirs) as an alternative to thermodynamics and barodynamics.

Keywords: system, thermodynamics, Shestopalov's barodynamics, Simonyan's horodynamics, oil reservoir, oil


Conference participants, National championship in scientific analytics, Open European and Asian research analytics championship

ТЕРМОДИНАМИКА, БАРОДИНАМИКА
И ХОРОДИНАМИКАСимонян Г.С., канд. хим. наук, доцент
Ереванский государственный университет, Армения

В статье в качестве альтернативы термодинамике и бародинамике приводится хородинамика для глубоких подземных систем, например, коллекторов углеводородов.

Ключевые слова: система, термодинамика, бародинамика Шестопалова, хородинамика Симоняна, нефтяной коллектор, нефть.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

 <http://dx.doi.org/10.18007/gisap:pmc.v0i5.1039>

При изучении материального мира принято мысленно или реально выделять исследуемый объект и называть системой, а все остальное рассматривать как окружающую среду или внешний мир. Система - это часть Вселенной, которую мы выделяем для исследования. Система - совокупность элементов со связями между ними, подчиняющимся соответствующим законам композиции. Система взаимодействует с внешним миром как единое целое. Каждый элемент системы внутри себя считается неделимым. Элементный состав может содержать однотипные (гомогенные системы) и разнотипные (гетерогенные системы) элементы. Элементы могут быть вещественные, энергетические и информационные. Система может быть изолирована от внешнего мира или взаимодействовать с ней [1.2].

Термодинамическая система — выделяемая (реально или мысленно) для изучения - макроскопическая физическая система, состоящая из большого числа частиц и не требующая для своего описания привлечения микроскопических характеристик отдельных частиц. По характеру взаимодействию с окружающей средой различают системы:

- открытые;
- закрытые;
- изолированные;
- адиабатически изолированные.

Открытые системы могут обмениваться с окружающей средой энергией, веществом и, что не менее важно, информацией.

Закрытая система — термодинамическая система, которая может обмениваться с окружающей средой теплом и энергией, но не веществом.

Изолированная система (замкнутая система) — термодинамическая система, которая не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией. В термодинамике постулируется, что изолированная система постепенно приходит в состояние термодинамического равновесия, из которого самопроизвольно выйти не может.

Адиабатически изолированная система — термодинамическая система, которая не обменивается с окружающей средой энергией в форме теплоты. Изменение внутренней энергии такой системы равно производимой над ней работе. Всякий процесс в адиабатически изолированной системе называется адиабатическим процессом.

Для описания термодинамической системы используются макроскопические параметры, характеризующие свойства самой системы: температуру, давление, массу и химический состав компонентов, магнитную индукцию, электрическую поляризацию и др.

Термодинамические системы изучает термодинамика (греч. θερμη — «тепло», δυναμις — «сила») — раздел физики и физической химии, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии. Таким образом, в термодинамике изучаются физические системы, состоящие из большого числа частиц и находящиеся в состоянии термодинамического равновесия или близком к нему. Термодинамика занимается изучением *макроскопических* систем, *пространственные* размеры которых и *время существования* достаточны для проведения нормальных процессов измерения.

Термодинамика не рассматривает особенности строения тел на молеку-

лярном уровне. Равновесные состояния термодинамических систем могут быть описаны с помощью небольшого числа *макроскопических* параметров, таких как температура, давление, объём, масса, плотность, концентрации компонентов и т. д., которые могут быть измерены макроскопическими приборами.

Описанное таким образом состояние называется *макроскопическим состоянием*, и законы термодинамики позволяют установить связь между макроскопическими параметрами. Если параметр имеет одно и то же значение, не зависящее от размера любой выделенной части равновесной системы, то он называется *неаддитивным* или *интенсивным*, если же значение параметра пропорционально размеру части системы, то он называется *аддитивным* или *экстенсивным*. Давление и температура — неаддитивные параметры, а объём и масса — аддитивные параметры.

Макроскопические параметры могут подразделяться на внутренние, характеризующие состояние системы как таковой, и внешние, описывающие взаимодействие системы с окружающей средой и силовыми полями, воздействующими на систему.

Таким образом, при описании макросостояний системы используются *функции состояния* — это функции, однозначно определённые в состоянии термодинамического равновесия и не зависящие от предыстории системы и способа её перехода в равновесное состояние. Состояние термодинамической системы, когда все её параметры при неизменных внешних условиях не изменяются со временем, называют **равновесным**.

Важнейшими функциями состояния газа являются давление, температура и объем.

Температура - внешняя характеристика скоростей частиц газа. За меру температуры принято брать среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул.

Давление - внешняя характеристика соударений со стенками, например, сосуда. Мера силы, которая действует на единицу поверхности.

Объем - место, куда заключены частицы газа. Газ занимает весь предоставленный ему объем.

Однако функции состояния не являются независимыми, и для одно-родной изотропной системы любая термодинамическая функция может быть записана как функция двух независимых переменных. Такие функциональные связи называются уравнениями состояния. Уравнение состояния идеального газа называется уравнением Клапейрона — Менделеева и записывается как $PV = \nu RT$, где P — давление, V — объём, T — абсолютная температура, ν — число молей газа, а R — универсальная газовая постоянная.

Изотермический или изотермный процесс (от др.-греч. ἴσος «равный» и θερμῆ — «тепло») - процесс, происходящий в физической системе при постоянной температуре и постоянной массе идеального газа.

$$T = \text{const}, PV = \text{const}.$$

Это *закон Бойля — Мариотта*. При постоянной температуре и массе газа произведение давления газа на его объем постоянно.

Очевидно, что если индексом 1 обозначить величины, относящиеся к начальному состоянию газа, а индексом 2 — к конечному, то приведенную формулу можно записать в виде $P_1 V_1 = P_2 V_2$

Изобарный процесс (др.-греч. ἴσος «одинаковый» и βάρος «тяжесть») — процесс, происходящий в системе при постоянном давлении и постоянной массе идеального газа.

$$P = \text{const}, V / T = \text{const}.$$

$$V \sim T$$

Закон Гей-Люссака. При постоянном давлении объём постоянной массы газа пропорционален абсолютной температуре.

Если известно состояние газа при

неизменном давлении и двух разных температурах, закон может быть записан в следующей форме:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2 \text{ или } V_1 T_2 = V_2 T_1.$$

Изохорический или изохорный процесс (от др.-греч. ἴσος «равный» и χῶρος «место») — процесс, который происходит при постоянном объёме и постоянной массе идеального газа.

$$V = \text{const}, P / T = \text{const}.$$

Закон Шарля. При постоянном объёме давление постоянной массы газа пропорционально абсолютной температуре.

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2 \text{ или } P_1 T_2 = P_2 T_1$$

$$P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

Бародинамика (греч. βάρος – «тяжесть», δύναμις — «сила») это изобретение Шестопалова Анатолия Васильевича [3]. Если в термодинамике все происходит под действием температуры, то в бародинамике Шестопалова все процессы протекают под действием давления, отсюда у него свои собственные псевдоагрегатные состояния вещества и фазовые переходы типа плавления, кипения, сублимации и конденсации.

Хородинамика (греч. χῶρος – «место», δύναμις — «сила») это мое изобретение. Это процессы, которые протекают в подземных системах при изохорных условиях. Термин хор на армянском языке означает: глубина и замкнутое пространство в глубине-яма.

В изохорных условиях находятся, например, коллекторы углеводородов и ловушки нефти и газа [4-6]. Коллектор углеводородов- это горная порода, содержащая пустоты (поры, каверны или системы трещин) и способная вмещать и фильтровать флюиды, например, нефть, газ и воду. Следует отметить, что коллекторами нефти и газа являются как терригенные – алевриты, песчаники, алевролиты и некоторые глинистые породы, так и хемогенные и биохемогенные – известняки, мел и доломиты, а также смешанные породы. Таким образом, коллекторами служат пласты и выклинивающиеся залежи песков, песчаников, известняков и доломитов. Для сохранения нефти и газа в коллекторе последний должен быть сверху и снизу изолирован непроницаемыми породами, обычно глинами. Ловушка нефти и газа - часть коллек-

тора, условия залегания которого и взаимоотношения с экранирующими породами обеспечивают возможность накопления и длительного сохранения нефти или газа. Элементами ловушки являются коллектор нефти и газа, покрывка и экран. Хородинамическая система обладает фрактальностью [7] и синергичностью [8]. Хородинамическая система также может быть открытой, замкнутой и изолированной.

References:

1. Druzhinin V.V., Kontorov D.S. Problemy sistemologii. Problemy teorii slozhnykh sistem [Problems of systemology. Problems of the complex systems theory]. – Moskva., Sov. Radio [Soviet Radio], 1976. – 296 p.
2. Etkins P. Fizicheskaya khimiya (Perevod s angliiskogo) [Physical Chemistry (Translated from English)] – Moskva., Mir [World], 1980. – 293 p.
3. Chto takoe barodinamika? [What is barodynamics?], Available at: <http://barodinamika.livejournal.com/46103.html>
4. Olenin B.B., Neftgeologicheskoe raionirovanie po geneticheskomu printsipu [Geological zoning of oil fields on the basis of genetic principles] – Moskva., 1977. – 224 p.
5. Simonyan G.S. Novyi mekhanizm obrazovaniya tverdoi korki na granitse voda-neft' v neftyanom kollektore. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy [A new mechanism for the formation of a hard crust on the water-oil border in the oil reservoir. International Journal of Applied and Fundamental Research]. – 2013., No. 10., Part 3., p. 505.
6. Simonyan G.S. Geoekologicheskie aspekty povysheniya nefteotdachi plastov. Problemy i perspektivy razvitiya geologicheskogo klastra: Obrazovanie-nauka-proizvodstvo: trudy Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. [Geoenviromental aspects of the enhanced oil recovery. Problems and prospects of the geological cluster development: Education-science-production: the works of the International. scientific and practical conference]. - Almaty, 7-8 February 2014., KazNTU., 2014., pp. 62-65.
7. Simonyan G.S. Fraktal'nost' rud i neftnykh zalezhei Cbornik nauchnykh dokladov Sovremennaya

nauka [Fractal ore and oil deposits. Collection of scientific papers: Modern science], Novye perspektivy Bydgoshech (30.01.2014-31.01.2014) – Warszawa., Wydawca: Sp. z o.o. „Diamond trading tour“, 2014, pp. 56-60.

8. Simonyan G.S. Analiz sostoyaniya naftidnykh sistem v svete sinergicheskoi teorii informatsii. Sovremennye naukoemkie tekhnologii [The analysis of oil systems in the light of the synergistic information theory. Modern science intensive technologies]. – 2014., No. 4., pp. 108-113.

Литература:

1. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Проблемы системологии. Проблемы теории сложных систем. – М., Сов. радио, – 1976. – 296 с.

2. Эткинс П. Физическая химия (Перевод с английского) – М., Мир, –1980. –293с.

3. <http://barodinamika.livejournal.com/46103.html>

4. Оленин В.Б., Нефтегеологическое районирование по генетическому принципу– М., –1977.–224с.

5. Симонян Г.С. Новый механизм образования твердой корки на границе вода-нефть в нефтяном коллекторе. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. –2013. –№10. –Часть 3.– С.505.

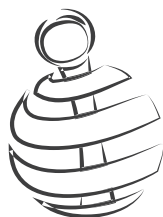
6. Симонян Г.С. Геоэкологические аспекты повышения нефтеотдачи пластов. Проблемы и перспективы развития геологического кластера: Образование-наука-производство: труды Международ. науч.-практ. конф., Алматы, 7-8 февраля 2014 г. Алматы., КазНТУ. – 2014. – С. 62- 65.

7. Симонян Г.С. Фрактальность руд и нефтяных залежей Сборник научных докладов Современная наука. Новые перспективы Быдгощ (30.01.2014 - 31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour».–2014. – С.56-60.

8. Симонян Г.С. Анализ состояния нафтидных систем в свете синергической теории информации // Современные наукоемкие технологии.– 2014.– №4.– С. 108-113.

Information about authors:

1. Geworg Simonian - Candidate of Chemistry, Associate Professor, Yerevan State University; address: Armenia, Yerevan city; e-mail: sim-gev@mail.ru



INTERNATIONAL ACADEMY OF INTELLECT AND QUALITATIVE PROGRESS

CERTIFICATION «ICSQ-775»

- ◆ Standart certification
- ◆ Operative certification



PATENTING IOSCEAAD-775

- ◆ Standart patenting
- ◆ Operative patenting



ACCREDITATION

- ◆ Authoritative accreditation
- ◆ Procedural accreditation
- ◆ Status accreditation
- ◆ Membership accreditation
- ◆ Expert accreditation



<http://academy.iuci.eu>