

Авторами данной статьи на производстве молочной продукции для спортивного питания были установлены 10 критически контрольных точек, на которых необходим усиленный контроль над микробиологическими, химическими, физическими и аллергенными факторами. Особое внимание уделяется контролю над соблюдением технологических рецептур, а также применением лекарственных препаратов для профилактических вакцинаций коров.

Обобщая статью, можем очередной раз аргументировать, что периодический контроль, основанный на принципах *НАССР*, является гарантией своевременного обнаружения аллергенов и управления микробиологическими, химическими и физическими опасностями на всех стадиях технологических процессов производства специализированной продукции питания для спортсменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Карапетян А.А., Батикян А.Г. Анализ рисков при внедрении системы *НАССР* на предприятиях общественного питания // Современные исследования, № 10 (14), Саратов, 2018

2. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции // Технический регламент Таможенного Союза, Москва, 2011.

3. Батикян А.Г., Агабабян А.А., Карапетян А.А., Агабабян А.М. Внедрение и оценка требований *ГНП* на предприятиях пищевой промышленности // Учебное пособие, Ереван, 2018.

4. Еделев Д.А., Кантаре В.М., Матисон В.А. Комплексное обеспечение безопасности и качества продукции спортивного питания // Пищевая промышленность, № 5, Москва, 2011.

5. Методические рекомендации по внедрению принципов *НАССР* на предприятиях малого и среднего бизнеса, включая общественное питание // Консультативная программа *IFC* по внедрению стандартов агробизнеса в Европе и Центральной Азии, Минск, 2014.

6. Карапетян А.А., Батикян А.Г. Определение критически контрольных точек и критических пределов, установленных системой *НАССР* на предприятиях общественного питания // Контроль качества продукции № 5, Москва, 2019.

УДК: 553.98

CHARACTERISTIC OF METHODS FOR INCREASING HYDROCARBON PRODUCTION OF GAS CONDENSATE AND GAS CONDENSATE OIL FIELDS

Sattorov L.
Nomozov B.
Azizova D.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОУДАЧИ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сатторов Л.Х.
Номозов Б.Ю.
Азизова Д.Ф.

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-76-1-40-43](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-76-1-40-43)

Abstract

The article examines the study of the physical laws of the studied filtration flows, the creation and implementation of technologies and technical means of active influence on the development processes of gas, gas condensate and gas condensate-oil fields, under natural and artificial water pressure regime, providing an increase in hydrocarbon recovery of productive formations.

Аннотация

В статье рассмотрены исследование физических закономерностей изучаемых фильтрационных течений, создание и внедрение технологий и технических средств активного воздействия на процессы разработки газовых, газоконденсатных и газоконденсатонефтяных месторождений, при естественном и искусственном водонапорном режиме, обеспечивающих повышение углеводородоудачи продуктивных пластов.

Keywords: gas condensate, condensate recovery, gas recovery of oil recovery, micellar solutions, water-flooding, cycling process

Ключевые слова: газоконденсат, конденсатоудачи, газоудачи нефтеудачи, мицеллярных растворов, заводнение, сайклинг-процесса

Газоконденсатные и газоконденсатонефтяные месторождения занимают ведущее место в добыче углеводородного сырья в нашей стране. В настоя-

щее время они обеспечивают большую часть добычи газа. С каждым годом возрастает их роль в добычи жидких углеводородов.

В данной статье отечественных и зарубежных авторов рассматривается проблема повышения компонентоотдачи газоконденсатных пластов. В основе методов рациональной эксплуатации лежит идея о необходимости поддержания пластового давления выше давления конденсации. В отличие от нефтедобычи, при эксплуатации газоконденсатных месторождений используются, как правило, режимы разработки продуктивного пласта «на истощение». Применение той или иной схемы разработки месторождения с воздействием на пласт должно позволить дополнительно извлечь некоторую часть остаточных запасов газа и конденсата.

Разработка газоконденсатных месторождений на истощение сопровождается фазовыми превращениями (ретроградной конденсацией) углеводородной смеси, приводящими к пластовым потерям углеводородного конденсата. Максимальная насыщенность пористой среды выпавшим конденсатом обычно не превышает равновесного («критического») значения, при котором он становится подвижным. Движение конденсата происходит только в ограниченной по размерам зоне пласта, непосредственно примыкающей к забою скважин.

Ретроградное выпадение конденсата в пласте оказывает отрицательное влияние практически на все технологические процессы, протекающие при разработке и эксплуатации газоконденсатных месторождений. Уменьшаются коэффициенты конечной конденсатоотдачи и газоотдачи и извлечения конденсата на промысловых установках, снижаются дебиты скважин, возникают осложнения в системе сбора газа, ухудшается качество обработки газа на промысловых установках.

Известные способы разработки газоконденсатонефтяных месторождений на истощение (опережающий ввод в эксплуатацию нефтяной оторочки, первоочередная добыча газоконденсатной смеси или одновременный отбор нефти, газа и конденсата) характеризуются низкими коэффициентами конденсатоотдачи и нефтеотдачи. Наибольший интерес представляет способ одновременной разработки нефтяной и газовой зоны. Однако применяемая на практике технологическая схема его реализации не обеспечивает неподвижность положения газонефтяного контакта, что приводит к загазовыванию нефтяной оторочки, либо вторжению нефти в газовую зону.

Известные способы повышения углеводородоотдачи газоконденсатных месторождений основаны на поддержании в них пластового давления нагнетанием газа (природного, попутного нефтяного, искусственного природного, неуглеводородного и их смесей), воды, газа и воды одновременно или извлечении выпавшего в пласте конденсата с помощью жидких и газообразных агентов (сухого и обогащенного газа, жидких углеводородов, мицеллярных растворов и двуокиси углерода), путём теплового и гидродинамического воздействия на газоконденсатные пласты и использовании выработанных на режиме истощения газоконденсатных месторождений под подземные хранилища газа.

Применительно к разработке газоконденсатонефтяных месторождений предложены тоже способы поддержания пластового давления, что и в случае газоконденсатных пластов и различные технологические схемы их реализации. С.Н.Закировым, Ю.П.Каратаевым, В.Ф.Перепеличенко и др. предложена технология разработки газоконденсатонефтяной залежи с подошвенной водой путём одновременно раздельного отбора единой сеткой скважин газа, нефти и воды, и обратной закачки сухого газа в газоконденсатную часть пласта и воды - в водоносную зону. При наличии в газоконденсатной части пласта остаточной нефти разработка газоконденсатонефтяного месторождения может осуществляться в условиях контролируемого вторжения нефти в газовую зону.

Применяемый на практике способ повышения углеводородоотдачи газоконденсатных месторождений путем закачки в пласт сухого газа (сайклинг-процесс) характеризуется значительными сроками разработки, высокими затратами и недостаточно эффективен в условиях пониженных пластовых давлений. Большинство других способов повышения конденсатоотдачи пластов технологически сложны в осуществлении и находятся в стадии экспериментальной проверки.

Возможным направлением повышения углеводородоотдачи газоконденсатных месторождений является заводнение - основной метод повышения нефтеотдачи и интенсификации разработки нефтяных месторождений. В практике разработки газоконденсатных месторождений оно до сих пор не применяется. При закачке воды в пласт требуется меньшие капитальные вложения и эксплуатационные расходы по сравнению с сайклинг-процессом, применением обогащенного газа или углеводородных растворителей, упрощается система подготовки вытесняющего агента. В случае небольших по запасам газоконденсатных месторождений, а также расположения их в орографически сложных районах, например, для морских месторождений, вариант поддержания давления в пласте закачкой воды может быть предпочтительнее сайклинг-процесса.

Одним из первых исследований по заводнению газоконденсатных месторождений является работа Р.Д.Джонса, в которой проведены расчеты для различных вариантов закачки воды в пласт.

М.Н.Базловым впервые высказано предложение о целесообразности заводнения продуктивных пластов на газоконденсатных месторождениях. Ю.В. Желтовым и В.Н.Мартосом разработано ряд модификаций технологии закачки воды в газоконденсатные пласты. Применительно к многопластовым месторождениям, продуктивные пласты которых разделены пропластками с пониженными фильтрационно-емкостными свойствами, пропускающими газ и не пропускающими воду, предложен метод заводнения, основанный на закачке воды в нижние пласты и отбора газоконденсатной смеси из верхних пластов.

В известных технологиях разработки газоконденсатных месторождений с поддержанием пласто-

вого давления закачкой воды в основном используется опыт разработки нефтяных месторождений с заводнением и не учитывается наличие в пористой среде выпавшего углеводородного конденсата, который может вытесняться водой. Вместе с конденсатом могут частично извлекаться находящиеся в пористой среде рассеянные жидкие углеводороды. Эффект вымывания, выпавшего в пористой среде конденсата водой предложено использовать для контроля за процессом обводнения скважин.

Проведенные исследования имеют в основном качественный характер и свидетельствуют о принципиальной возможности применения заводнения для извлечения выпавшего в пласте углеводородного конденсата и рассеянных жидких углеводородов, в частности остаточной нефти. Однако основные характеристики процесса вытеснения из пористой среды жидких углеводородов водой изучены недостаточно. Отсутствуют данные о влиянии на величину коэффициента углеводородоотдачи насыщенности пор пласта жидкими углеводородами, характера смачиваемости пористой среды, давления заводнения (степени снижения давления по сравнению с давлением начала конденсации углеводородной смеси), физико-химических свойств углеводородного конденсата и остаточной нефти, характеристик вытесняющей жидкости и других параметров.

Из методов повышения углеводородоотдачи на отдельных газоконденсатнефтяных месторождениях нашей страны внедрены барьерное заводнение, законтурное заводнение и их сочетание, а также проведен успешный промышленный эксперимент по приконтурному заводнению с частичным смещением нефтяной оторочки в газовую часть пласта. Закачка воды не обеспечивает достаточно полного извлечения нефти из пласта. В связи с этим необходимы поиски более эффективных вытесняющих агентов. Рациональная технология разработки газоконденсатнефтяных месторождений должна предусматривать поддержание пластового давления в нефтяной и газовой частях пласта и эффективное вытеснение нефти из пористой среды дешевыми и доступными агентами.

Расчётам продвижения воды в газовые (газоконденсатные) месторождения посвящено значительное количество исследований. Имеющиеся публикации по прогнозированию показателей разработки газовых и газоконденсатных месторождений при водонапорном режиме можно подразделить на три группы.

1. Методы, основанные на решении двухмерных и трехмерных задач с подвижной границей раздела газ-вода.

Методы первой группы позволяют учитывать неоднородность продуктивного пласта по площади газоносности и продуктивному разрезу, произвольность сетки размещения скважин, конфигурацию залежи, разную дебитность скважин и разные сроки ввода их в эксплуатацию, неравномерность перемещения границы раздела газ - вода, обводнение скважин и другие факторы.

2. Методы, основанные на аппроксимации газовой залежи укрупненной скважиной.

Методы второй группы позволяют рассчитать суммарное количество поступившей в залежь воды без дифференциации её распределения по площади газоносности и продуктивному разрезу, определить текущее положение контура газоносности и среднее давление в газовой залежи, по значениям которых находятся остальные показатели разработки, аналогично как в случае газового режима. Они основаны на различных рода допущениях и являются приближенными.

3. Методы прогнозирования продвижения воды в газовые месторождения с использованием данных предшествующей разработки.

Методы третьей группы основаны на использовании в расчетах характерных закономерностей внедрения воды в газовые месторождения, установленные за предшествующий период их разработки. При этом для прогнозирования показателей доразработки месторождения используются расчётные зависимости и соотношения первой или второй групп методов. Поэтому выделение третьей группы методов является условным.

Впервые задача о вытеснении газа водой рассмотрена Л.С.Лейбензоном, а простая приближенная методика расчёта продвижения в газовую залежь контурной воды с учётом её вязкости предложена Б.Б.Лапуком. В дальнейшем она была обобщена и для случая неоднородного пласта. В более общей постановке задача о вытеснении газа водой с учётом силы тяжести решена И.А.Чарным. Предложенный им подход к прогнозированию обводненных газовых залежей использован в ряде работ других авторов. Рассмотренные расчётные методики являются приближенными, громоздкими и в настоящее время практически не применяются.

Задача о движении границы раздела газ-вода в точной постановке в первые рассмотрена И.Н.Веригиным, А.Х.Мирзаджанзаде и В.В. Мустафаевым. Полученные решения имеют в основном теоретический характер и использование их для практических расчётов затруднительно.

Решение задач с подвижной границей раздела газ-вода при учете неоднородности пласта по коллекторским свойствам посвящены работы М.Т.Абасова, С.И.Алекперова и М.В.Филинова. Результаты расчётов по ним могут использоваться как эталонные для сопоставления с приближенными решениями.

Таким образом, существующие методики расчета продвижения воды в газовые залежи дают математически точные или приближенные решения поставленной задачи.

В инженерной практике для прогнозирования обводнения газовых и газоконденсатных залежей наиболее широко применяются методы расчета, основанные на совместном рассмотрении уравнения материального баланса и соответствующей формулы теории упругого режима фильтрации. Однако в известных расчетных методиках при постановке задачи и выводе расчетных соотношений сделаны те или иные допущения и ограничения в отношении

защемления газа водой в пористой среде, подвижности остаточного газа, потерь давления и среднего давления в заводненной зоне, расхода поступающей в залежь воды, насыщенности конденсатом заводненной зоны и других характеристик процесса обводнения газовых (газоконденсатных) залежей. Также не нашли достаточного отражения результаты последних исследований механизма вытеснения из пористой среды газа и выпавшего конденсата водой.

Из анализа проведенных исследований вытекают задачи работы, состоящие в разработке на основе исследования физических явлений, протекающих в продуктивных пластах при добыче газа, конденсата и нефти новых технологий повышения углеводородоотдачи газовых, газоконденсатных и газоконденсатнефтяных месторождений при естественном и искусственном водонапорном режиме,

создании технических средств их реализации и развитии методик прогнозирования и анализа показателей разработки месторождений природных газов при водонапорном режиме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. П.Э.Аллакулов, Д.Г.Азизова, Н.М.Авлярова, Б.Ю.Номозов. Исследования по повышению углеводородоотдачи и прогнозирование показателей разработки месторождений природных газов при водонапорном режиме. Монография. – Тошкент: Издательство. 2021, с.15-22.

2. Н.А.Гусаков, Г.Г.Кучеров, Технологический режим эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин период падающей добычи.- М:ООО Недр. 2006.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE "STEVIA-VIT"

Skorbina E.

PhD in Biology, associate professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Agrarian University», Russia, Stavropol city

Trubina I.

PhD in Technology, associate professor Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Agrarian University», Russia, Stavropol city

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-76-1-43-45](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-76-1-43-45)

Abstract

In article are cited data about a possibility of use of sweetener natural "Stevia VIT", as the biologically active component in technologies of products of baking production, its influence on process of activation of yeast, and quality of foodstuff.

Keywords: stevia, foodstuff, production technology of bakery products, activation of yeast.

For the solution of a problem of improving competitiveness of products of the Russian organizations of the food industry, creation of conditions for ensuring import substitution concerning socially important food and accumulation of the export potential it is necessary to carry out creation of biocatalytic and biosynthetic productions technology of the functional food with use of dietary supplements for prevention of various diseases and strengthening of protective functions of an organism, reduction of risk of influence of harmful substances, according to the Strategy of development of food and processing industry of the Russian Federation until 2020.

Use of the biologically fissile components in a compounding of bakery products will allow not only to create the products of new generation directed to preservation and improvement of health but also to regulate rheological behavior of semi-finished products, to improve taste and a smell of finished products, to increase a shelf-life, to provide improvement of separate indexes of quality and also to regulate nutrition value of finished products.

According to the concept of a healthy delivery, a plant the containing carbohydrates fall into to group of physiologically functional ingredients. This group is capable to have the beneficial effect on one or several metabolic reactions of a human body. Other aspect of

this process is the processing behavior of carbohydrates causing their broad application as a part of group of the nutritional supplements changing structure and physical and chemical properties of foodstuff.

In the Stavropol state agricultural university researches on cultivation of a stevia in climatic conditions of Stavropol region are conducted for a number of years, it is removed and the new grade of a stevia "The Stavropol sweet tooth" received the state filing. Standard documentation on sweetener natural "Stevia VIT" is developed for use of this grass as sweetener.

On the basis of department of the production technology and processing of agricultural products researches on receiving the functional food with use of natural sweetener "Stevia VIT" are conducted [1].

To receive bread with appropriate porosity, the volume and coloring of a crust it is possible only if at all stages of technological process there are enough sugars providing intensity of an aerogenesis. Despite presence at flour of own sugars, the bread received for the account of a fermentation only of own sugars of flour won't meet the requirements of the standard. At an aerogenesis only at the expense of own sugars of torment at most of selection of carbon dioxide it is necessary on the first 1 – 2 hour of fermentation. Meanwhile in the course of bread baking the aerogenesis in the test