КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ БИЛИМ БАГЫТЫ

КУМУРСКА КИСЛОТАСЫ – КУМУРСКА АЛЬДЕГИДИ – КЫЧКЫЛТЕК – СУУ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ ЖАНА АНЫН ЧӨЙРӨДӨГҮ ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Даярдаган

Гүлгаакы Апсаматова

Жетекчиси

т.и.д., профессор Зарлык Маймеков

Магистрдик диссертация

Июнь 2016

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

2016

КУМУРСКА КИСЛОТАСЫ – КУМУРСКА АЛЬДЕГИДИ – КЫЧКЫЛТЕК – СУУ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ ЖАНА АНЫН ЧӨЙРӨДӨГҮ ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Гүлгаакы Апсаматова

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ЭКОЛОГИЯЛЫК ИНЖЕНЕРИЯ БИЛИМ БАГЫТЫ

КУМУРСКА КИСЛОТАСЫ – КУМУРСКА АЛЬДЕГИДИ – КЫЧКЫЛТЕК – СУУ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ ЖАНА АНЫН ЧӨЙРӨДӨГҮ ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

Даярдаган
Гүлгаакы Апсаматова

Жетекчиси
т.и.д., профессор Зарлык Маймеков

Магистрдик диссертация

Июнь 2016

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ

Мен бул эмгекте алынган бардык маалыматтарды академиялык жана этикалык эрежелерге ылайык колдондум. Тагыраак айтканда, бул эмгекте колдонулган, бирок мага тиешелүү болбогон маалыматтардын бардыгын тиркемеде так көрсөттүм жана эч кайсы жерден плагиат жасалбагандыгына ынандырып кетким келет.

Гүлгаакы Апсаматова
Колу:

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Gülgaakı Apsamatova
İmza:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“ Formik asit – formaldehit – oksijen – su sistemin fiziksel ve kimyasal modellemesi ve çevresel etki değerlenmesi “ adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazım Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Gülgaakı Apsamatova	Prof. Dr. Zarlık Maymekov
İmza	İmza

Çevre Mühendisliği ABD Başkanı
Prof. Dr. Zarlık Maymekov
İmza

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

Т.и.д., профессор Зарлык Маймеков жетекчилигинде Апсаматова Гүлгаакы тарабынан даярдалган «Кумурска кислотасы – кумурска альдегиди – кычкылтек – суу системасын физика-химиялык моделдөө жана анын чөйрөдөгү таасирин экологиялык баалоо» темасындагы магистрдик иш коммисия тарабынан Кыргыз-Түрк Манас университетинин Табигый илимдер институтунун Экологиялык инженерия багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

10.06.2016

Комиссия:

Илимий жетекчи:	т.и.д., проф. Маймеков З. К.	………………..
Төрагасы:	х.и.д., проф. Карабаев С. О.	………………..
Мүчө:	т.и.д., проф.Кожобаев К. А.	………………..
Мүчө:	х.и.к., доц. Салиева К. Т.	………………..
Мүчө:	б.и.к., доц. Тотубаева Н. Э.	………………..

10.06.2016

проф. Хаяти Беширли

Институт Мүдүрү

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Zarlık Maymekov danışmanlığında Gülgaakı Apsamatova tarafından hazırlanan " Formik asit – formaldehit – oksijen – su sistemin fiziksel ve kimyasal modellemesi ve çevresel etki değerlenmesi " adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği AnaBilim Dalı Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

10.06.2016

(Tez savunma sınav tarihi yazılacaktır.)

JÜRİ:

Danışman	Prof. Dr. Zarlık Maymekov	………………..
Jüri başkanı	Prof. Dr. Sultan Karabaev	………………..
Üye	Prof. Dr. Kanatbek Kocobaev	………………..
Üye	Doç. Dr. Kalipa Salieva	………………..
Üye	Doç. Dr. Nurzat Totubaeva	………………..

10.06.2016

Prof. Dr. Hayati Beşirli

Enstitü Müdürü

АЛГАЧ СӨЗ

Билим алууда салымы чоң, магистрдик ишти даярдоодо мага жардамын жана ой-пикирлерин аябаган илимий жетекчим техника илимдеринин доктору, профессор Зарлык Маймеков агайга, жана магистрдик окуу процессинде окуткан Табигый Илимдер Институттун жалпы мугалимдер жамаатына жана кызматкерлерине терең ыраазычылыгымды билдирем.

Гүлгаакы Апсаматова

Бишкек, Июнь, 2016

КУМУРСКА КИСЛОТАСЫ – КУМУРСКА АЛЬДЕГИДИ – КЫЧКЫЛТЕК – СУУ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ ЖАНА АНЫН ЧӨЙРӨДӨГҮ ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

ГҮЛГААКЫ АПСАМАТОВА

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ, ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ, ИЮНЬ 2016

ИЛИМИЙ ЖЕТЕКЧИ:т.и.д., профессор ЗАРЛЫК МАЙМЕКОВ

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Айлана-чөйрөдөгү заттар жана жараяндар бири - бирине тыгыз байланышта болгондуктан таштанды сууларда кармалган кирдеткичтер баардык экосистемага жана адамга терс таасирин тийгизет. Мындай кирдеткичтердин бири болуп органикалык кычкылдарга кирген кумурска кислотасы менен кумурска альдегиди саналат. Диссертациялык жумушта кумурска кислотасы – кумурска альдегиди – кычкылтек – суу системасы компоненттердин ар-кыл катнаштарында изилденди. Винклердин ыкмасы менен лабораториялык шарттагы моделдик сууларда эриген кычкылтектин саны аныкталды, ушул эле эксперимент YSI 95 жабдыгынын жардамы менен да орун алды; перманганаттык кычкылданууга негизделген химиялык кычкылтекe болгон зарылдык эсептелди; Oxitop жабдыгынын жардамы менен биологиялык кычкылтекe болгон зарылдык аныкталды, ошондой эле суу үлгүлөрүнүн pH, температурасы өлчөндү. Гиббстин минималдык энергиясында каралган системалардын компьютердик моделдери түзүлүп, салыштырылды жана оксикычкылдардын айлана-чөйрөгө болгон биргелешкен таасири экологиялык бааланды.

Ачкыч сөздөр: кумурска кислотасы, кумурска альдегиди, физика-химиялык моделдөө, экологиялык таасир

PHYSICAL AND CHEMICAL MODELING OF SYSTEM: FORMIC ACID – FORMALDEHYDE – OXYGEN – WATER AND ECOLOGICAL ASSESSMENT OF ITS IMPACT ON THE ENVIRONMENT

GULGAAKY APSAMATOVA

Kyrgyz Turkish Manas University, Graduate School of Natural and Applied Science

MASTER THESIS, JUNE 2016

SUPERVISOR: PROF. DR. ZARLYK MAİMEKOV

ABSTRACT

Wastewaters are one of the global environmental problems. Since in our environment all the substances and processes are closely linked with each other pollutants contained in the wastewater are detrimental to the entire ecosystem and humanity. Such pollutants included in the organic oxide are formic acid and formic aldehyde. In this work we have studied the system formic aldehyde formic acid-oxygen-water. In the laboratory using Winkler's method and apparatus were measured with a YSI 95 the amount of dissolved oxygen in waters of the model, the chemical need for oxygen was determined by the method of permanganate oxidation, and the biological need for oxygen was measured using Oxitop apparatus, also were taken to determine the acidity and temperature of the investigated waters. There were created computer models of systems, carefully compared among themselves and carried out an environmental impact assessment of formic aldehyde and formic acid on the environment.

Keywords: Formic acid, formic aldehyde, physico-chemical modeling, environmental assessment

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ: МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА – МУРАВЬИНЫЙ АЛЬДЕГИД – КИСЛОРОД – ВОДА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ГУЛГААКЫ АПСАМАТОВА

Кыргызско Турецкий Университет "Манас", Институт естественных наук

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ, ИЮНЬ 2016

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: д.т.н., проф. ЗАРЛЫК МАЙМЕКОВ

АННОТАЦИЯ

В магистерской диссертации рассмотрена: система муравьиная кислота-муравьиный альдегид-кислород-вода и анализированы техногенные источники выделения муравьиной кислоты, муравьиного альдегида; отмечены их техногенные нагрузки в окружающей природной среде. Изложены экологические стандарты и составлен краткий обзор литературы. В экспериментальной части приведены методики определения кислорода в воде методом Винклера и на основе аппарата YSI 95, а также методики определения химического и биологического потребления кислорода с целью определения органических загрязнителей в воде.

Составлены физико-химические модели системы: муравьиная кислота-муравьиный альдегид-кислород-вода при минимуме энергии Гиббса и рассчитаны термодинамические параметры. Найдено концентрационное распределение компонентов и частиц в растворе. С целью снижения концентрации муравьиной кислоты и муравьиного альдегида в воде были использованы оксиды и гидрооксиды кальция, магния,бария при различных значениях температуры. Соответственно рассмотрены системы: HCOOH-HCOH-O_2-H_2O, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO, HCOOH-HCOH-

O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ и показаны изменения физико-химических и термодинамических параметров системы. Отмечено, что муравьинный альдегид из газовой фазы переходит в водный раствор и образует муравьинную кислоту, а гидрооксиды металлов с муравьиной кислотой образуют соли, и тем самым уменьшают их концентрации в окружающей природной среде. В технологических целях для уменьшения концентрации муравьиной кислоты и муравьиного альдегида в водной среде использован оксид (гидроксид) кальция, как более доступное местное сырье.

В заключении изложены выводы и приведены литературные источники и приложения. По результатам исследований опубликована одна научная статья во втором номере журнала «Известия вузов Кыргызстана»,г.Бишкек.

Ключевые слова: муравьиная кислота, муравьиный альдегид, физико-химическое моделирование, экологическая оценка

FORMIK ASIT – FORMALDEHIT – OKSIJEN – SU SISTEMIN FIZIKSEL VE KIMYASAL MODELLEMESI VE ÇEVRESEL ETKI DEĞERLENMESI

GÜLGAAKI APSAMATOVA

KIRGIZISTAN TÜRKIYE MANAS ÜNIVERSITESI, FEN BILIMLERI ENSTITÜSÜ

YÜKSEK LISANS, HAZİRAN 2016

DANIŞMAN: PROF. DR. ZARLIK MAYMEKOV

GENİŞ ÖZET

Bu çalışmada formik asit, formaldehit-oksijen-su sistemi incelendi. Çalışmanın birinci bölümünde formik asitin fiziksel ve kimyasal özellikleri, formik asit ve formaldehitin çevreye ve insana olan etkileri, formik asitin kullanım alanları, üretim yöntemleri, çevreye ulaşma kaynakları gösterildi.

Deneysel bölümde formaldehit, formik asit ve kalsiyum oksitin farklı konsantrasyonları alınarak su numuneleri hazırlanıp, numunelerin çözünmüş oksijeninin Winkler yöntemi ve YSI- 95 cihazı kullanarak sonuçlar elde edildi:

Su numunesi	**Winkler yöntemiyle elde edilen sonuçlar, Çözünmüş oksijen, mg/lt**
Temiz su	8,12
1 ml formaldehit, 1 ml formik asiti içeren su	6,17
1 ml formaldehit, 1 ml formik asit ve 1 ml kalsiyum oksitini içeren su	7,22

Su numunesi	**YSI 95 cihazının yardımıyla elde edilen sonuçlar, Çözünmüş oksijen, mg/lt**
Temiz su	9,30
1 ml formaldehit, 1 ml formik asiti içeren su	5,13
1 ml formaldehit, 1 ml formik asit ve 1 ml kalsiyum oksitini içeren su	8,20

Aynı su numunelerinin kimyasal oksijene ihtiyacı bulundu ve biyolojik oksijene ihtiyacı OXITOP cihazı kullanımı sonucu elde edildi:

Su numunesi	Kimyasal oksijene ihtiyacı, mg/lt
1 ml formaldehit, 1 ml formik asiti içeren su	6
1 ml formaldehit, 1 ml formik asit ve 1 ml kalsiyum oksitini içeren su	5,2

Su numunesi	Biyolojik oksijene ihtiyacı, mg/lt
Temiz su	1,5
1 ml formaldehit, 1 ml formik asiti içeren su	17,0
1 ml formaldehit, 1 ml formik asit ve 1 ml kalsiyum oksitini içeren su	4,8

Son denemede H_2O-HCOH, H_2O-HCOOH, H_2O-HCOH-HCOOH, H_2O-HCOH-O_2, H_2O-HCOOH-O_2, H_2O-HCOH-HCOOH-O_2 sistemleri incelendi ve organik maddelere bağlı olarak sistemlerin pH (8,13 - kadar) çözünmüş oksijenin sayısı (10,59 - kadar) değişmekte olduğu açıklandı.

Üçüncü bölümde H_2O-HCOH-O_2; H_2O-HCOOH-O_2; H_2O-HCOH-HCOOH-O_2; H_2O-HCOH-HCOOH; H_2O-HCOOH; H_2O-HCOH; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ sistemlerin bilgisayar programıyla modelleri oluşturuldu, orda 288,15 K sıcaklıkta pH değeri, entalpi, entropi, Gibbs enerjisi, iç enerji, yoğunluk, bağımlı ve bağımsız bileşenler, gazların parametreleri gösterildi. Formik asit ve formaldehitin çevreye olan etkisi değerlendi, Çüy nehrinin örneğinde 16288,62 soma eşit oldu.

Sonuçlar:

1. Formaldehit esas olarak araç egzoz gazlarından çevreye atılır ve suda eriyip formik asite dönüşür. Bu bakışlar literatür incelemede belirtildi.
2. Formaldehit-formik asit-su-oksijen su numunelerinde formaldehit ve formik asitin konsantrasyonu yüksek olduğunda çözünmüş oksijenin sayısı azaldı, aynı sisteme kalsiyum oksiti koyulduğunda çözünmüş oksijenin sayısı yükseldi. Çözünmüş oksijenin az olması suyun kirli olduğunu anlatır.
3. Formaldehit-formik asit-su-oksijen su numunelerinde formaldehit ve formik asitin konsantrasyonu yüksek olduğunda biyolojik oksijene ihtiyacın sayısı yükseldi, aynı

sisteme kalsiyum oksiti koyulduğunda biyolojik oksijene ihtiyacın sayısı azaldı. Çünkü organik kirleticiler ne kadar çoksa mikroorganizmalar onları çözmek için o kadar oksijen kullanır.

4. Formaldehit-formik asit-su-oksijen su numunelerinde formaldehit ve formik asitin konsantrasyonu yüksek olduğunda kimyasal oksijene olan ihtiyacın sayısı yükseldi, aynı sisteme kalsiyum oksiti koyulduğunda kimyasal oksijene olan ihtiyacın sayısı azaldı. Kimyasal oksijene olan ihtiyacın sayısı kirli sularda daha çok olduğu kanıtlandı

5. Formaldehit ve formik asitin suda olan konsantrasyonunu azaltmak için sistemlere kalsiyum, magnezyum, baryum oksitleri koyuldu ve onların çevreye olan zararını en aza indirmede kalsiyum oksiti oldu.

Anahtar Kelimeler: Formaldehit, formik asit, çevresel ve kimyasal modelleme, çevresel etki değerlendirme

МАЗМУНУ

КУМУРСКА КИСЛОТАСЫ – КУМУРСКА АЛЬДЕГИДИ – КЫЧКЫЛТЕК – СУУ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ ЖАНА АНЫН ЧӨЙРӨДӨГҮ ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО

БАШКЫ БЕТ……………………………………………………………………i
ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ..................................ii
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK..ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK...iii
КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ iv
KABUL VE ONAY v
АЛГАЧ СӨЗ..vi
КЫСКАЧА МАЗМУНУ vii
ABSTRACT...viii
АННОТАЦИЯ ix
GENİŞ ÖZET..xi
МАЗМУНУ xiv
СИМВОЛДОР ЖАНА КЫСКАРТУУЛАР...xvi
ЖАДЫБАЛДАРДЫН ТИЗМЕСИ xvii
СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ..xviii
КИРИШҮҮ 19
1. АДАБИЯТ-МААЛЫМАТТЫК ТАЛДОО 20
1.2. Кумурска кислотасынын жана формальдегиддин чөйрөдөгү техногендик таасирлери..21
1.3. Кумурска кислотасынын колдонулушу 23
1.5. Кумурска кислотасын алуу 23
1.6. Кумурска кислотасы менен формальдегидтин чөйрөгө түшүү булактары 24
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮМ 26
2.1. Ссуда эриген кычкылтектин санын Винклердин ыкмасы менен аныктоо.......26
2.1.1. Суудa эриген кычкылтектин санын YSI 95 Модели аркылуу аныктоо 31

2.2. Химиялык кычкылтеке болгон зарылдыкты формальдегидке карата аныктоо. Перманганаттык кычкылдануу ыкмасы (ХКЗ) 33
2.3. Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдыкты (БКЗ) формальдегидке карата аныктоо 36
2.4. Системаларды изилдөө 37
3. НАТЫЙЖАЛАР 41
3.1. H_2O-HCOH-O_2 системасын физика-химиялык моделдөө 41
3.2. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O системасын физика-химиялык моделдөө 42
3.3. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO системасын физика-химиялык моделдөө 44
3.4. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$ системасын физика-химиялык моделдөө ... 45
3.5. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO системасын физика-химиялык моделдөө 47
3.6. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$ системасын физика-химиялык моделдөө .. 49
3.7. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO системасын физика-химиялык моделдөө 50
3.8. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ системасын физика-химиялык моделдөө ... 52
3.9. Суу чөйрөсүндөгү HCOH жана HCOOH концентрациясын азайтуу боюнча технологиялык схема, Р=1бар, Т=288,15К 56
3.10. Суунун органикалык кычкылдар менен булгануу даражасын экологиялык баалоо 57
3.10.1 Суудагы кумурска кислотасы менен формальдегиддин чөйрөгө тийгизген зыяндуулугун (Чүй дарыясынын мисалында) экологиялык баалоо 59
КОРУТУНДУЛАР 60
АДАБИЯТТАР 62
ТИРКЕМЕЛЕР 64
ӨМҮР БАЯН 105

СИМВОЛДОР ЖАНА КЫСКАРТУУЛАР

Кыскартуулар	**Мааниси**
мг/л	миллиграмм/литр
г	грамм
см	сантиметр
мл	миллилитр
н	нормалдуулук
К	кельвин
кг	килограмм
кум. кис.	кумурска кислотасы
комп.	компонент
ЧДК	чектүү деңгээлдеги концентрация

ЖАДЫБАЛДАРДЫН ТИЗМЕСИ

Жадыбал 1.1.1 Кумурска кислотасынын физика-химиялык касиеттери [2]......20

Жадыбал 1 2.1 Формальдегиддин жана кумурска кис-нын ЧДК-лары [7].........22

Жадыбал 1.3.1 Кумурска кислотасынын колдонулушу [8] 23

Жадыбал 1.4.1 Кумурска кислотасын алуу жолдору[10] 23

Жадыбал 2.1.1 Сууда эриген кычкылтектин саны [6] 29

Жадыбал 2.1.2 Эриген кычкылтектин саны 30

Жадыбал 2.1.1.1 YSI 95 аппараты менен ченелген эриген кычкылтек..............32

Жадыбал 2.2.1 Химиялык кычкылтеке болгон зарылдык..................................35

Жадыбал 2.3.1 Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык 36

Жадыбал 2.4.1 Суу-формальдегид системасы 38

Жадыбал 2.4.2 Суу-кумурска кислота системасы..38

Жадыбал 2.4.3 Суу-формальдегид-кумурска кислотасы системасы 39

Жадыбал 2.4.5 Суу-формальдегид-кычкылтек системасы 39

Жадыбал 2.4.5 Суу-кумурска кислотасы-кычкылтек системасы 39

Жадыбал 2.4.6 Суу-формальдегид-кумурска кислотасы-кычкылтек сис-сы.....40

Жадыбал 3.1.1 H_2O-HCOH-O_2...41

Жадыбал 3.2.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O 42

Жадыбал 3.3.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO 44

Жадыбал 3.4.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$ 45

Жадыбал 3.5.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO 47

Жадыбал 3.6.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$ 49

Жадыбал 3.7.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO 51

Жадыбал 3.8.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ 52

Жадыбал 3.10.1 Суу объектилери үчүн σ_K саны 57

Жадыбал 3.10.2 Химиялык заттардын ЧДК-лары [6]..58

Жадыбал 3.10.1.1 Кирдетүүчү заттарды а-чөй-ө ыргытуулар үчүн төлөм [20].59

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

Сүрөт 2.1.1. Суу үлгүсү 27
Сүрөт 2.1.2. Марганец сульфаты жана жегич калий кошулган чөкмө 27
Сүрөт 2.1.3. Күкүрт кислотасы кошулган чөкмө 27
Сүрөт 2.1.4. Марганец сульфаты жана мочевина кошулган чөкмө 27
Сүрөт 2.1.6. Калий иодунун эритмеси 28
Сүрөт 2.1.5. Суу колбасы 28
Сүрөт 2.1.8. Натрий тиосульфат менен түссүздөнгө чейин титрлөө 28
Сүрөт 2.1.7. Крахмал эритмеси 28
Сүрөт 2.1.9. Эриген кычкылтектин саны 31
Сүрөт 2.1.1.1. YSI 95 аппараты 31
Сүрөт 2.1.1.2. YSI 95 аппараты менен ченелген эриген кычкылтектин саны....32
Сүрөт 2.2.2. Калий перманганаты менен күкүрт кислотасы кошулган эритме .34
Сүрөт 2.2.1. Суу үлгүлөрү 34
Сүрөт 2.2.4. Щавель кислотасы кошулган эритме 34
Сүрөт 2.2.3. Кайнатуу процесси 34
Сүрөт 2.2.5. Калий перманганаты менен титрлөө 35
Сүрөт 2.3.1. OXITOP жабдыгы 36
Сүрөт 2.3.2. Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык 37
Сүрөт 2.4.1. Компрессор 38
Сүрөт 2.4.2. pH-метр 38
Сүрөт 3.1.1. pH боюнча өзгөрүү 54
Сүрөт 3.1.2. Гиббс энергиясынын өзгөрүүсү 55
Сүрөт 3.1.3. Тыгыздыктын өзгөрүүсү 56

КИРИШҮҮ

Диссертациялык иште кумурска кислотасы-кумурска альдегиди – кычкылтек - суу системасы изилденип, кумурска кислотасы жана кумурска альдегидинин чөйрөдөгү булактары, таасири, экологиялык абалдары каралды. Зыяндуу заттардын экологиялык стандарттары белгиленди жана адабияттык анализ жасалды. Диссертациянын эксперименталдык бөлүгүндө суудагы кумурска кислотасын жана кумурска альдегидин аныктоо ыкмалары берилди, суудагы эриген кычкылтектин концентрациясын альдегидке жана кумурска кислоталарына карата аныктоо орун алды. Мындан сырткары, суудагы химиялык жана биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык эсептелди.

Натыйжалык бөлүктө кумурска кислотасы-кумурска альдегиди – кычкылтек – суу системасын физика-химиялык моделдери түзүлдү жана физика-химиялык, термодинамикалык параметрлердин мааниси эсептелди. Суудагы кумурска кислотасы-кумурска альдегидинин өлчөмүн азайтуу максатында системага кальций, магний, барийдин кычкылдары кошулуп, алардын абалдары температуранын кенири маанисинде изилденди. Техногендик кумурска кислотасы-кумурска альдегидинин чөйрөдөгү өлчөмүн азайтуу жана алардын таасирин экологиялык баалоо иштери орун алды. Суудагы органикалык заттардын зыяндуулугу алардын келтирген коромжуларын табуу менен шартталды, б.а.суунун өлчөмү, органикалык заттардын (кумурска альдегиди, кумурска кислотасы) суудагы концентрациялары, ЧДК, салыштырмалуу коопсуздугу жана суунун сапатын арттырууга жумшалган каражаттардын чыгымы эске алынды. Натыйжаларда, зыяндуу органикалык заттардын өлчөмүн азайтууну кальцийдин суу кычкылы менен жүргүзүү белгиленди. Процесстин коромжусун эсептөө жана экологиялык баалоо ишке ашырылды. Корутундулар жазылды жана адабияттык булактар,тиркемелелер келтирилди. Иштин натыйжалары боюнча бир илимий макала жазылып, ал басмадан чыкты.

1. АДАБИЯТ-МААЛЫМАТТЫК ТАЛДОО

1.1. Кумурска кислотасы жөнүндө жалпы маалымат

Кумурска кислотасы – органикалык кислота, латын аталышы – Acidum formicicum. Суу, эфир, метанол, этанол менен аралашат; суу менен азеотроптук аралашманы пайда кылат (77,5%). Медициналык практикада 1,4% спирт эритмеси катары колдонулат (кумурска спирти) – түссүз, кескин жыттуу суюктук [1] .

Жадыбал 1.1.1 Кумурска кислотасынын физика-химиялык касиеттери [2]

Жалпы	
Системалык аталышы	Метан кислотасы
Традициялык аталышы	Кумурска кислотасы
Химиялык формуласы	HCOOH
Эмпирикалык формуласы	CH_2O_2
Физикалык касиеттери	
Агрегаттык абалы	Суюктук
Молярдык масса	46,025380 г/моль
Тыгыздык	1,2196 г/см^3
Динамикалык илээшкектик	0,16 Па·с(20 °C)
Термикалык касиеттери	
Эрүү температурасы	8,25 °C
Кайноо температурасы	100,7 °C
Күйүү температурасы	60 °C
Өзүнөн өзү күйүү температурасы	520 °C
Үч чекит	281,40 K (8,25 °C), 2,2 кПа
Критикалык чекит	588 K (315 °C), 5,81 МПа
Молярдык жылуулук сыйымдуулук (ст. шарт)	98,74 Дж/(моль·K)
Энтальпия (ст. шарт)	−409,19 кДж/моль
Буунун басымы	120 мм. рт. ст. (16 кПа) 50 °C
Химиялык касиеттери	
pK_a	3,75
pH	2,1
Оптикалык касиеттери	

Сынуу көрсөткүчү		1,3714
	Структура	
Диполдук момент		1,41 (газ) Д

1.2. Кумурска кислотасынын жана формальдегиддин чөйрөдөгү техногендик таасирлери

Кумурска кислотасынын таасири анын концентрациясына байланыштуу болот. 10% - га чейинки концентрациядагы курмурска кислотасы дүүлүктүрүүчү эффектке ээ жана ал коопсуз болуп эсептелинет, көбүрөөк концентрациядагы кумурска кислотасы бузуучу эффектке ээ болуп саналат. Өндүрүш жайларда кумурска кислотасынын абадагы концентрациясы 0,02–0,11 мг/л болгондо көз жашылдануу, сасык тумоо, чүчкүрүү, жөтөлүү, көкүрөктүн кысылышы жана оорушу, тамак ооруу, катуу тамакты жутуу кыйындыгы, зарына, кекирүү пайда болот. Ошентип концентирленген кумурска кислотасы териге тийгенде катуу күйүү жана ооруугa себеп болот. Ошондой эле концентирленген буулар менен кезигүү дагы кооптуу, себеби кумурска кислотасын дем алганда дем алуу жолдордун жана көздүн жабыркоосуна алып келет. Кокустан организмдин ичине киргенде катуу некротикалык гастроэнтеритти пайда кылат. Кумурска кислотасынын дагы бир өзгөчөлүгү болуп – анын организмден топтолбой бат чыгуусу эсептелинет [3].

Кумурска кислотасы бактериялар үчүн бактерициддик таасир тийгизет, ичеги таякча (кишечная палочка) үчүн ЧДК 1000 мг/л түзөт. Суудагы тирүү жандыктар үчүн аз зыяндуу. 120 мг/л концентрацияда дафниялар 23°С-де 2 сутка жашайт, ал эми Scenodesmus балырлар 100 мг/л концентрацияда 24°С-де 4 суткага чейин жашайт.

Омурткалуулар үчүн жалпы токсикалык таасир тийгизет: өпкөнү бузат, боор жана бөйрөктө дистрофикалык өзгөрүүлөргө алып келет, нерв системасына дагы терс таасирин тийгизет. Кумурска кислотасынын буулары жергиликтүү дүүлүгүгө алып келет, суюк кислота болсо химиялык күйүүлөрдүн пайда болушуна себеп болот[4].

Формальдегид тирүү организмдерге зыяндуу таасир тийгизет. Анын таасири формальдегидтин концентрациясынан, кезигүү жолунан (дем алуу, тийүү, жутуу ж.б.) жана узактыгынан, организмдин өздүк сезгичтүүлүгүнө байланыштуу. Жогорку концентрациядагы заттын туруктуу таасири органдардын мутациясына алып келиши мүмкүн. Формальдегид мутаген катары жашоо коопсуздугуна алып келген мутацияларга себеп болгондон тышкары бул мутациялар кийинки тукумдарга да берилет. Баш оруу, чарчоо, көңүлсүздүккө алып келет, ошондой эле борбордук нерв системасына зыяндуу таасирин тийгизет. Ууулануу симптомдору болуп кийинкилер саналат: депрессия, дем алуу кыйынчылыгы, баш ооруу, түнкү убактары тарамыштардын карышуусу. Астма ооруусун да козгошу мүмкүн. Формальдегид организмде топтолуп оңой чыгарылбайт. Формальдегидтин зыяндуу таасири ар кандай убакытта болушу мүмкүн жана адамдын туруктуулугуна байланыштуу – айлар, жылдар өткөн соң гана зыяндуу таасир сезилиши мүмкүн. Чоң негативдүү таасирге көбүнчө кичинекей балдар сезгичтүү болот [5].

Табигый сууларда формальдегид микроорганизмдердин жардамы менен бат эле ажырайт. Аэробдук шартта 20°C 30 сааттын ичинде ажырайт, анаэробдук шартта бул процесс 48 саат жүрөт. Стерилдүү сууда формальдегид ажырабайт. 10 мг/л формальдегид кээ бир балыктарга зыяндуу таасир тийгизет, 0,24 мг/л балыктын ткандары жагымсыз жыттана баштайт[6,7].

Жадыбал 1 2.1 Формальдегиддин жана кумурска кислотасынын ЧДК-лары [8]

Көрсөткүч	**Кумурска кислотасы**	**Формальдегид**
Коркунуч классы	2	2
ЧДК 1 максималдуу	0,2 мг/м^3	0,30 мг/м^3
ЧДК ортосуткалык	0,05 мг/м^3	0, 12 мг/м^3
Ичме суудагы ЧДК		0,05 мг/л
Балык чарба үчүн суулардагы ЧДК	1,0 мг/л	0,25 мг/л

1.3. Кумурска кислотасынын колдонулушу

Жадыбал 1.3.1 Кумурска кислотасынын колдонулушу [9]

1) Медицинада	Сырттан сыйпалуучу ооруу сезимин басаңдатуучу каражат катары колдонулат
2) Айыл – чарбада	Жем даярдоодо колдонулат. Кумурска кислотасы ажыроо процессин жана чирүүнү басаңдатуу менен чөптү жана силосту узун убакытка сактоого мүмкүнчүлүк берет
3) Химиялык өнөр жайда	Эриткич катары колдонулат
4) Текстиль өнөр жайында	Жүндү боёдо колдонулат
5) Тамак – аш өнөр жайында	Консервант катары колдонулат (E236)
6) Бал челекчиликте	Кирдеткичтер менен күрөшүү каражаты катары колдонулат

1.5. Кумурска кислотасын алуу

Биринчи жолу кумурска кислотасын 17 кылымда англиялык Джон Рэйем токойдун сары кумурскаларынан (ич безинен) алган. Курт – кумурскалардан тышкары, кумурска кислотасы жаратылышта кээ бир өсүмдүктөрдө (чалкан, карагай), жемиштерде жана аарылардын жегич бөлөөлөрүндө кездешет. 19 кылымда француз окумуштуусу Джозеф Гей-Люссак биринчи жолу кумурска кислотасын синтездеп алган. Ошондой эле кумурска кислотасы төмөнкү жолдор менен алынат[10]:

Жадыбал 1.4.1 Кумурска кислотасын алуу жолдору[11]

1)	$HCCL_3 + 4KOH \rightarrow HCOOK + 3KCL + 2H_2O$ Хлороформ суюлтулган жегич менен реакцияга киргенде
2)	$HCN + 2H_2O \rightarrow HCOOH + NH_3$ Синил кислотасын суулантуу менен
3)	$KH + CO_2 \rightarrow HCOOK$ Көмүр кычкыл газы калийдин гидриди менен реакцияга киргенде
4)	$(COOH)_2 \rightarrow HCOOH + CO_2$ Щавель кислотасын глицерин менен ысытууда
5)	$CO + NaOH \rightarrow HCOONa$ $HCOONa + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCOOH$ Көмүр кычкыл газын ысытылган жегич натрийден өткөзүүдө

1.6. Кумурска кислотасы менен формальдегидтин чөйрөгө түшүү булактары

1. Табигый жол
2. Антропогендик жол
   2.1. Биринчилик булактар: алар формальдегидди жана кумурска кислотасын бөлүп чыгарышат
   2.2. Экинчилик булактар: алар органикалык бирикмелерди бөлүп чыгарышат, ал эми органикалык бирикмелер чөйрөдөгү белгилүү шарттарда кумурска кислотасын жана формальдегидти пайда кылышат. Формальдегид өз убагында атмосферадагы кошулмалар менен реакцияга кирип, башка зыяндуу бирикмелерди пайда кылат же өзгөрүп отуруп көмүртектин кычкылына (II) жана сууга айланат[12].

Табигый булактарга өсүмдүктөр, вулкан газдары, токой өрттөрү жана жаныбарлардын бөлүп чыгаруулары кирет[13].

Метандын табигый булактарына суу-саздак жерлер кирет. Алар баардык ыргытылган метандын 80 пайызын түзөт. Табигый булактардын жалпысынан бир жылда 250 млн тоннага чейин метан бөлүнүп чыгат. Франк Кепплердин жумушу боюнча ыргытылган метандын 1/3 бөлүгү өсүмдүктөргө таандык.

Бөлүнүп чыккан метан табиятта ультрафиолеттин жана башка газдардын жардамы менен формальдегидке жана кумурска кислотасына айланат. Төмөнкү реакцияларга учураган метан аягында формальдегидке айланат[14]:

1) $CH_4CH_4 + OH^- \rightarrow CH_3O_2^* + H_2O$
2) $CH_3O_2^* + NO \rightarrow CH_3O^* + NO_2$
3) $CH_3O^* + O_2 \rightarrow HCHO + HO_2^*$
4) $HO_2^* + NO_2 \rightarrow OH + NO_2$
5) $2(NO_2 + hv \rightarrow NO + O)$
6) $2(O + O_2 + M \rightarrow O_3 + M)$
7) $CH_4 + 4O_2 + 2hv \rightarrow HCHO + 2O_3 + H_2O$

Антропогенндик булактардан жыл сайын 320 млн тоннага жакын метан ыргытылат. Негизги метан ыргытуулар мунай затты, көмүрдү жана газды

чыгарууда, автоунада, калдыктарды кайрадан иштетүүдө, күрүчтү өстүрүүдө, таштанды сууларды тазалоодо, лак-май, полиэтилен, учактын газ турбиналык кыймылдаткычтарды өндүрүүдө, биомассаны күйгүзүүдө, май куйуу станцияларда, жылуулук энергетика жайларында пайда болот [14].

Ошондой эле формальдегидтин айлана чөйрөгө түшүү булагы болуп автоунаа саналат, кыймылдаткычтын иштөөсүнүн натыйжасында формальдегид иштетилген газдар менен башка толугу менен күйбөгөн көмүр суутектер менен чогуу абага келип түшөт [15].

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮМ

2.1. Сууда эриген кычкылтектин санын Винклердин ыкмасы менен аныктоо

Сууда эриген кычкылтектин саны көлмөлөрдүн абалын баалоодо чоң мааниге ээ. Анын азайышы көлмөдөгү биологиялык процесстердин тез өзгөрүшүн жана ар кандай заттар менен кирдешин көргөзөт. Сууда эриген кычкылтектин концентрациясы жаратылыш факторлорунан атмосфера басымынан, суунун температурасынан, эриген туздардын кармалышынан көз каранды. Ичүүчү жана тиричилик үчүн колдонуучу суулардагы кычкылтектин кармалышы жылдын баардык мезгилинде 4 мг/л аз болбошу керек.

Аныктоо методунун принциби белгилүү көлөмдөгү суудагы эриген кычкылтек марганец (II) гидроксидин, марганец (III) гидроксидине чейин кычкылдандырууга негизделген:

$$MnSO_4+2KOH=Mn(OH)_2+K_2SO_4$$

$$4Mn(OH)_2+O_2+H_2O=4Mn(OH)_3$$

$Mn(OH)_3$ кычкыл чөйрөдө KI кычкылдантып кычкылтеке эквивалент болгон эркин I_2 бөлүнүп чыгарат. [16]

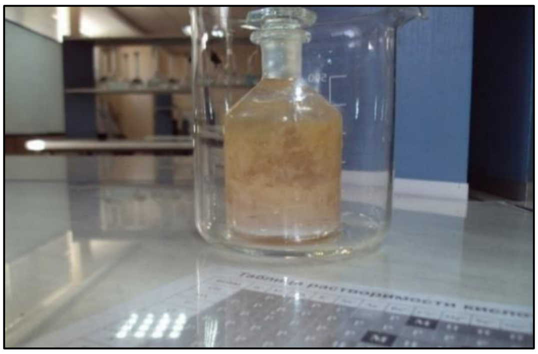
$$2Mn(OH)_3+3H_2SO_4+2KI=2MnSO_4+K_2SO_4+I_2+6H_2O$$

$$I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$$

Баардык эксперименттерде негизги реактивдер катары формалин (36,5-37,5 % формальдегид), 10% кумурска кислотасы жана 10% кальцийдин кычкылы колдонулду

1. Изилдөө үчүн 100 мл суу үлгүсү алынды (Сүрөт 2.1.1.) ага 2 мл марганец (II) сульфатынын эритмеси жана 2 мл 70% жегич калийдин эритмеси кошулду (Сүрөт 2.1.2.):

Сүрөт 2.1.1. Суу үлгүсү

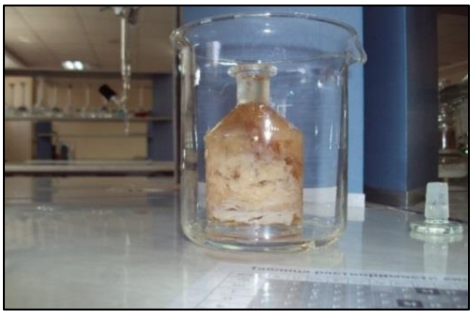


Сүрөт 2.1.2. Марганец сульфаты жана жегич калий кошулган чөкмө

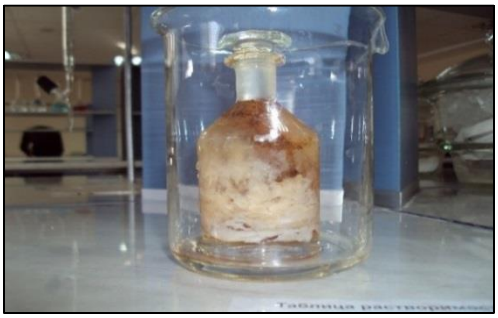
$$MnSO_4+2KOH=Mn(OH)_2+K_2SO_4$$

$$4Mn(OH)_2+O_2+H_2O=4Mn(OH)_3$$

2. 10 мл суюлтулган күкүрт кислотасы (1:4) (Сүрөт 2.1.3) жана 2 мл марганец (II) сульфатынын эритмеси жана 0,15 мл 40% мочевинанын эритмеси кошулду (Сүрөт 2.1.4):



Сүрөт 2.1.3. Күкүрт кислотасы кошулган чөкмө



Сүрөт 2.1.4. Марганец сульфаты жана мочевина кошулган чөкмө

$$2Mn(OH)_3+3H_2SO_4+2KI=2MnSO_4+K_2SO_4+I_2+6H_2O$$

3. Склянкадагы сууну колбага куюп (Сүрөт 2.1.5.) 2 мл 15% калий иодунун эритмеси кошулду (Сүрөт 2.1.6.):

Сүрөт 2.1.5. Суу колбасы

Сүрөт 2.1.6. Калий иодунун эритмеси

4. 5 мүнөттөн кийин 4 тамчы 0,4% крахмал эритмеси индикатор катары кошулду (Сүрөт 2.1.7.) жана 0,025н натрий тиосульфат эритмеси менен түссүздөнгөнгө чейин титрленди (Сүрөт 2.1.8.):

Сүрөт 2.1.7. Крахмал эритмеси

Сүрөт 2.1.8. Натрий тиосульфат менен түссүздөнгө чейин титрлөө

$$I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$$

<u>Эсептөө:</u> эриген кычкылтектин кармалышын X (мг/л) төмөнкү формула боюнча эсептелди

$$x=\frac{aRN\cdot 8\cdot 1000}{V_1-V_2}=\frac{aRN\cdot 8000}{V_1-V_2}$$

Бул жерде:

a — титрлегенге кеткен натрий тиосульфатынын эритмесинин көлөмү, мл

R — натрий тиосульфат титрлеген эритмесинин нормалдуулукка ондоо коэффициенти (поправочный)

N — натрий тиосульфатынын эритмесинин нормалдуулугу

Vi — кычкылтек склянкасынын көлөмү, мл

V_2 — кычкылтекти тактоодо кычкылтек склянкасына кошулган жалпы реактивдин көлөмү, мл

8 — кычкылтектин эквивалентти

Эриген кычкылтек менен каныкканда (у) төмөнкү формулада проценттик катышта эсептелинет

$$x\% = \frac{c_1 \cdot 100}{c_2}$$

Бул жерде:

C\ — кычкылтектин табылган концентрациясы, мл/л

c_2 — суунун температурасына туура келген таб.9 алынган реалдуу басым жана үлгүнүн туздулугу эске алынган кычкылтектин нормалдуу концентрациясы [16]

Жадыбал 2.1.1 Сууда эриген кычкылтектин саны [6]

Темпера тура, °С	**Эриген кычкылтек, мг/л**									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	14,65	14,61	14,57	14,53	14,49	14,45	14,41	14,37	14,33	14,29
1	14,25	14,21	14,17	14,13	14,09	14,05	14,02	13,98	13,94	13,90
2	13,86	13,82	13,79	13,75	13,71	13,68	13,64	13,60	13,56	13,53
3	13,49	13,46	13,42	13,38	13,35	13,31	13,28	13,24	13,20	13,17
4	13.13	13,10	13,06	13,03	13,00	12,96	12,93	12,89	12,86	12,82
5	12,79	12,76	12,72	12,69	12,66	12,62	12;59	12,56	12,53	12,49
6	12,48	12,43	12,40	12,36	12,33	12,30	12,27	12,24	12,21	12,18
7	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8	11,84	11,81	11,78	11,75	11,72	11,70	11,67	11,64	11,61	11,58
9	11,55	11,52	11,49	11,47	11,44	11,41	11,38	11,35	11,33	11,30
10	11,27	11,24	11,22	11,19	11,16	11,14	11,11	11,08	11,06	11,03
11	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,87	10,85	10,82	10,80	10,77
12	10,75	10,72	10,70	10,67	10,65	10,62	10,60	10,57	10,55	10,52
13	10,50	10,48	10,45	10,43	10,40	10,38	10,36	10,33	10,31	10,28
14	10,26	10,24	10,22	10,19	10,17	10,15	10,12	10,10	10,08	10,06
15	10,03	10,01	9,99	9,97	9,95	9,92	9,90	9,88	9,86	9,84
16	9,82	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69	9,67	9,65	9,63
17	9,61	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,48	9,46	9,44	9,42
18	9,40	9,38	8,36	9,34	9,32	9,30	9,29	9,27	9,25	9,23
19	9,21	9,19	9,17	9.15	9,13	9,12	9,10	9,08	9,06	9,04
20	9,02	9,00	8,98	8,97	8,95	8,93	8,91	8,90	8,88	8,86

21	8,84	8,82.	8,81	8,79	8,77	8,75	8,74	8,72	8,70	8,68
22	8,67	8,65	8,63	8,62	8,60	8,58	8,56	8,55	8,53	8,52
23	8,50	8,48	8,46	8,45	8,43	8,42	8,40	8,38	8,37	8,35
24	8,33	8,32	8,30	8,29	8,27	8,25	8,24	8,22	8,21	8.18
25	8,18	8,16	8,14	8,13	8,11	8,10	8,08	8,07	8,06	8,04
26	8,02	8,01	7,99	7,98	7,96	7,95	7,93	7,92	7,90	7,89
27	7,87	7,86	7,84	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,75	7,74
28	7,72	7,71	7,69	7,68	7,66	7,65	7,64	7,62	7,61	7,59
29	7,58	7,56	7,55	7,54	7,52	7,51	7,49	7,48	7,47	7,45
30	7,44	7,42	7,41	7,40	7,38	7,37	7,35	7,34	7,32	7,31

Крандан алынган суудагы эриген кычкылтектин саны:

$$x = \frac{4{,}6 \times 0{,}96 \times 0{,}025 \times 8000}{125 - 16{,}15} = 8{,}12 \text{ мг/л}$$

Крандан алынган сууга 1мл формалин жана 1 мл 10% кумурска кислотасы кошулганда эриген кычкылтектин саны:

$$x = \frac{3{,}5 \times 0{,}96 \times 0{,}025 \times 8000}{125 - 16{,}15} = 6{,}17 \text{ мг/л}$$

Крандан алынган сууга 1мл формалин, 1 мл 10% кумурска кислотасы жана 1 мл 10% кальцийдин кычкылы кошулганда эриген кычкылтектин саны:

$$x = \frac{4{,}1 \times 0{,}96 \times 0{,}025 \times 8000}{125 - 16{,}15} = 7{,}22 \text{ мг/л}$$

Жадыбал 2.1.2 Эриген кычкылтектин саны

Суу үлгүсү	**Эриген кычкылтектин саны, мг/л**
Таза суу	8,12
1 мл формалин, 1 мл кумурска кислотасы кошулган суу	6,17
1 мл формалин, 1 мл кумурска кислотасы, 1 мл кальцийдин кычкылы кошулган суу	7,22

Сүрөт 2.1.9. Эриген кычкылтектин саны

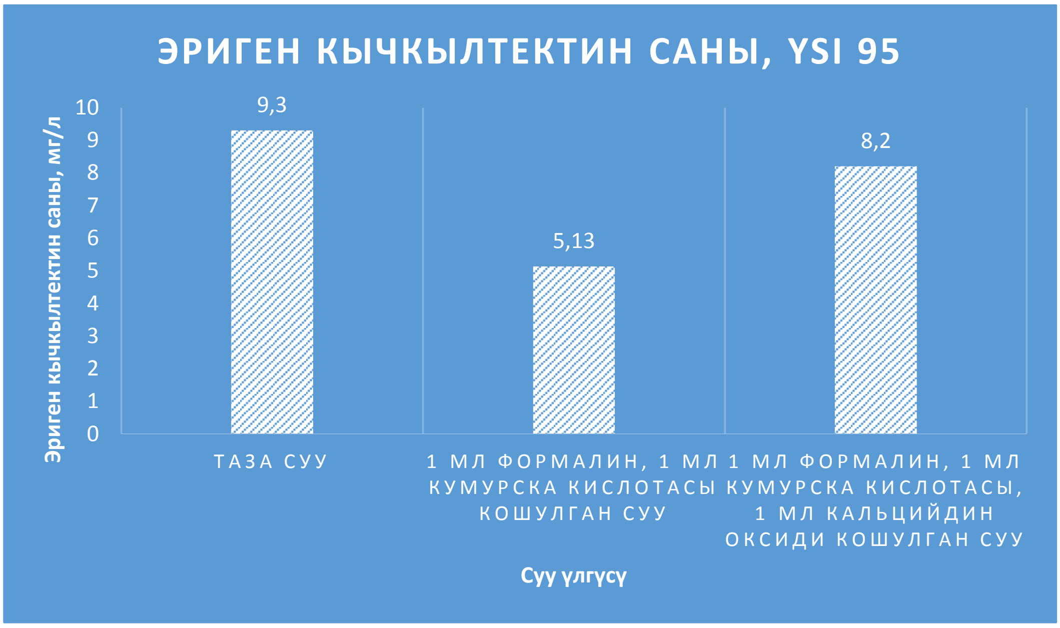
Таза суудагы кычкылтектин саны 8,12 мг/л, ал эми кумурска кислотасын кармаган сууда суутектик көрсөткүч 6,17 мг/л,б.а. бир аз азайды. Бул сууга кальцийдин кычкылын кошууда суутектик көрсөткүч 7,22 мг/л көбөйдү, себеби эритмеде $(HCOO)_2Ca$ пайда болуп эркин HCOOH азайды.

2.1.1. Сууда эриген кычкылтектин санын YSI 95 Модели аркылуу аныктоо

Сүрөт 2.1.1.1. YSI 95 аппараты

Жадыбал 2.1.1.1 YSI 95 аппараты менен ченелген эриген кычкылтек

Суу	**YSI 95 Модели аркылуу алынган жыйынтыктар. Эриген кычкылтек, мг/л**
Таза суу	9,30
1 мл формалин, 1 мл кумурска кислотасы кошулган суу	5,13
1 мл формалин, 1 мл кумурска кислотасы, 1 мл кальцийдин кычкылы кошулган суу	8,20



Сүрөт 2.1.1.2. YSI 95 аппараты менен ченелген эриген кычкылтектин саны

Таза суудагы кычкылтектин саны 9,3 мг/л, ал эми кумурска кислотасын кармаган сууда суутектик көрсөткүч 5,13 мг/л,б.а. бир аз азайды. Бул сууга кальций дин кычкылын кошууда суутектик көрсөткүч 8,2 мг/л көбөйдү, себеби эритмеде (HCOO)2Ca пайда болуп эркин HCOOH азайды. Анализдерде кычкылтектин өлчөмдөрү бир аз айырмаланат, бирок негизги көз карандылыктар окшош.

2.2. Химиялык кычкылтеке болгон зарылдыкты формальдегидке карата аныктоо. Перманганаттык кычкылдануу ыкмасы (ХКЗ)

Суу булгануу даражасына жараша күчтүү кычкылдандыргычтар менен кычкылдануучу көп же аз санда органикалык заттарды кармап жүрөт. Бир эле сууну эки башка кычкылданткыч менен кычкылдантканда эки башка натыйжа алынышынын себеби анализденүүчү сууда кармалган ар кандай заттардын болушуна жана алардын концентрациясына, pH көз каранды.

Толук кычкылдануу күкүрт кислотасынын катышуусу менен бихромат менен иштетүүдө алынат. Бул кычкылдануунун негизги жолу. Таштанды жана булганган сууларды анализдөөдө, эгер кычкылдануу 100 мг O_2/л барабар же ашык болсо колдонулат. Таза сууларды анализдөөдө бул методду колдонууга болбойт. Ичүүчү суулар жана жер үстүндөгү суулар үчүн, эгер кычкылдануу 100 мг O_2/л ашпаса перманганаттык ыкма колдонулат.

Перманаттык кычкылдануу ыкмасы - суу үлгүсүндө 0,01 н калий перманганатынын күкүрт кычкыл чөйрөдө кайнатуу менен заттардын кычкылдануусуна негизделген [17].

Эсептөө

$$x = \frac{(a-b)\cdot 0.01\cdot 8\cdot 1000}{V} = \frac{(a-b)\cdot 80}{V}$$

Бул жерде:

а-титрлөөдө кеткен 0,01н калий перманганатынын эритмеси, мл

b-бош эритмени титрлөөгө кеткен 0,01н калий перманганатынын эритмеси, мл

8-кычкылтектин эквиваленти

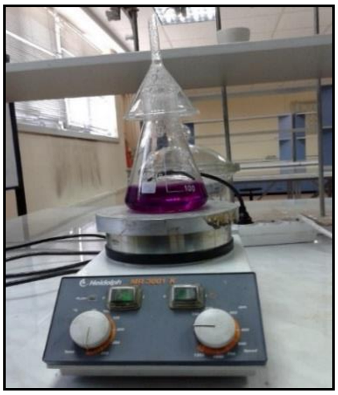
V-анализге алынган үлгүнүн көлөмү, мл [17]

1. 100 мл үлгүлөр алынды (Сүрөт 2.2.1.) жана 20 мл 0,01 н калий перманганаты жана 5 мл 1:3 күкүрт кислотасы кошулду (Сүрөт 2.2.2.):

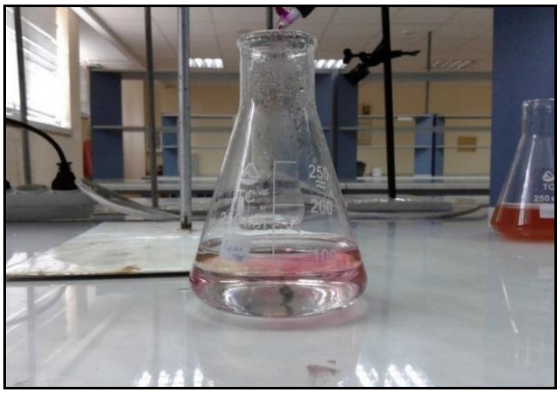
Сүрөт 2.2.1. Суу үлгүлөрү

Сүрөт 2.2.2. Калий перманганаты менен күкүрт кислотасы кошулган эритме

2. Үлгүнү 10 мүнөт кайнатабыз (Сүрөт 2.2.3.) жана 20 мл 0,01 н щавель кислотасы кошобуз (Сүрөт 2.2.4.):

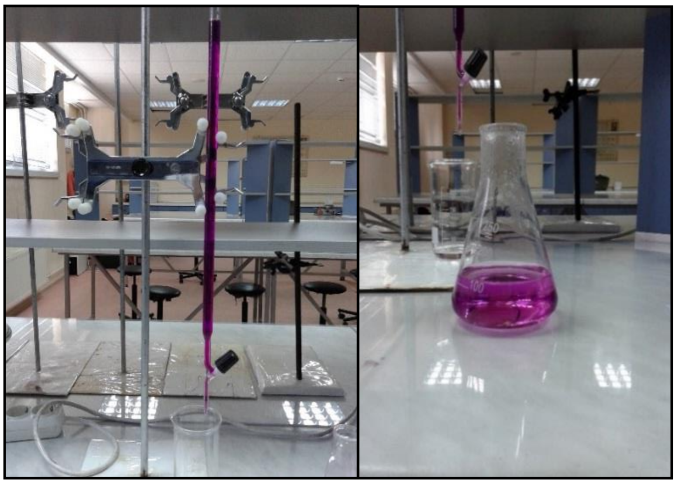


Сүрөт 2.2.3. Кайнатуу процесси



Сүрөт 2.2.4. Щавель кислотасы кошулган эритме

5. 0,01 н калий перманганаты менен күлгүн кызыл түскө чейин титрленди (Сүрөт 2.2.5.):



Сүрөт 2.2.5. Калий перманганаты менен титрлөө

Эсептөө:

Бош эритмени титрлөөдө калий перманганат эритмесинен 3,5 мл короолду.

Крандан алынган сууга 1мл формалин жана 1 мл 10% кумурска кислотасы кошулганда химиялык кычкылтеке болгон зарылдык:

$$x = \frac{(11 - 3,5) \times 0,01 \times 8000}{100} = 6 \text{ мг/л}$$

Крандан алынган сууга 1мл формалин, 1 мл 10% кумурска кислотасы жана 1 мл 10% кальцийдин кычкылы кошулганда химиялык кычкылтеке болгон зарылдык:

$$x = \frac{(8 - 3,5) \times 0,01 \times 8000}{100,3} = 5,2 \text{ мг/л}$$

Жадыбал 2.2.1 Химиялык кычкылтеке болгон зарылдык

Суу үлгүсү	**ХКЗ, мг/л**
1мл формалин жана 1 мл 10% кумурска кислотасы кошулган суу	6
1мл формалин, 1 мл 10% кумурска кислотасы жана 1 мл 10% кальцийдин кычкылы кошулган суу	5,2

2.3. Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдыкты (БКЗ) формальдегидке карата аныктоо

Жалпысынан алганда БКЗ – бул бир литр суудагы органикалык заттардын аэробдук шартта, жарыксыз, 20°C температурада, белгилүү убакыттын ичинде суудагы биохимиялык процесстердин натыйжасында, кычкылдануусуна керек болгон эриген кычкылтектин саны, миллиграмм бирдигинде. БКЗ$_5$ БКЗ$_{толук}$ дин 70% түзөт кабыл алышат, бирок кычкылдануучу затка карата 10 -90% өзгөрүшү мүмкүн. Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдыкты өлчөөчү жабдык-OXITOP жабдыгы [18]

Сүрөт 2.3.1. OXITOP жабдыгы

Жадыбал 2.3.1 Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык

Суу үлгүсү	**Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык, мг/л**
Крандын суусу	1,5
1мл формалин жана 1 мл 10% кумурска кислотасы кошулган суу	17,0
1мл формалин, 1 мл 10% кумурска кислотасы жана 1 мл 10% кальцийдин кычкылы кошулган суу	4,8

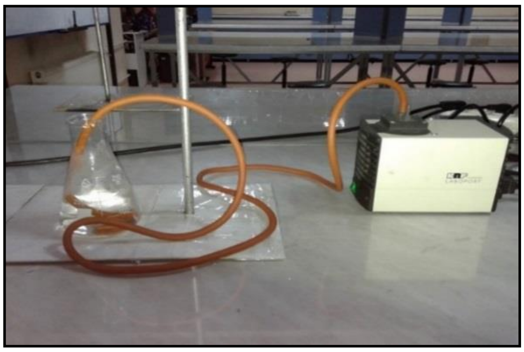
Сүрөт 2.3.2. Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык

Биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык алгачкы суюда 1,5 мг/л, сууда кумурска кислотасы болсо 17мг/л, ал эми сууга кальцийдин кычкылы кошулса 4,8 мг/л, б.а. суу органикалык зат менен кирдесе БКЗ көбөйөт, аны азайтууга кальций кычкылын колдонууга болот.

2.4. Системаларды изилдөө

Төртүнчү экспериментте суу-формальдегид; суу-кумурска кислотасы; суу-формальдегид-кумурска кислотасы; суу-формальдегид-кычкылтек; суу-кумурска кислотасы-кычкылтек; суу-формальдегид-кумурска кислотасы-кычкылтек системаларын алып, алардын рН-ы жана эриген кычкылтектин саны ченелди. Кычкылтек катышкан системаларда компрессордун жардамы менен эритме кычкылтек менен 15 мүнөт каныктырылды. Андан кийин кычкылтектин саны аппараттын жардамы менен өлчөндү. Экспериментте 10% кумурска кислотасы колдонулду.[7]

Компрессор (Сүрөт 2.4.1.), pH-метр (Сүрөт 2.4.2.) [1]:



Сүрөт 2.4.1. Компрессор

Сүрөт 2.4.2. pH-метр

Жадыбал 2.4.1 Суу-формальдегид системасы

Суу-формальдегид системасы H_2O-HCOH							
1-чи эксперимент					2-чи эксперимент		
Суунун көлөмү, мл	Формаль-дегиддин көлөмү, мл	t ° C	pH	O_2, мг/л	Суунун көлөмү, мл	Формаль-дегиддин көлөмү, мл	pH
250	0,1	17,1	7,9	9,12	150	0,1	9,2
250	0,2	17,3	7,7	9,0	150	0,2	8,6
250	0,3	17,3	7,7	8,9	150	0,3	8,4
Суу		17,1	7,4	10,59	Суунун pH-8,7 Формальдегиддин pH-3,4		

Жадыбал 2.4.2 Суу-кумурска кислота системасы

Суу-кумурска кислота системасы H_2O-HCOOH							
1-чи эксперимент					2-чи эксперимент		
Суунун көлөмү, мл	Кумурска кислотасынын көлөмү, мл	t ° C	pH	O_2, мг/л	Суунун көлөмү, мл	10 %-түү кумурска кислота-сынын көлөмү, мл	pH
250	0,1	20,1	6,73	10,21	150	0,1	6,7
250	0,2	15,4	6,24	10,11	150	0,2	4,6
250	0,3	15,3	5,6	9,36	150	0,3	4,0
Суу		20,6	7,4	10,59	10 %-түү кумурска кислотасынын pH-0,9		

Жадыбал 2.4.3 Суу-формальдегид-кумурска кислотасы системасы

Суу-формальдегид-кумурска кислотасы системасы H_2O-HCOH-HCOOH					
Суунун көлөмү, мл	Формальдегиддин көлөмү, мл	10 %-түү кумурска кислотасынын көлөмү, мл	t °C	pH	O_2, мг/л
250	0,1	0,1	20,8	6,73	8,07
250	0,2	0,2	21,0	6,27	8,06
250	0,3	0,3	21,3	5,6	7,95

Жадыбал 2.4.5 Суу-формальдегид-кычкылтек системасы

Суу-формальдегид-кычкылтек системасы H_2O-HCOH-O_2					
Суунун көлөмү, мл	Формальдегиддин көлөмү, мл	Кычкылтек менен каныктыруу мөөнөтү, минута	t °C	pH	O_2, мг/л
250	0,1	15	21,0	8,11	11,65
250	0,2	15	20,2	8,13	7,90
250	0,3	15	20,5	8,13	7,33

Жадыбал 2.4.5 Суу-кумурска кислотасы-кычкылтек системасы

Суу-кумурска кислотасы-кычкылтек системасы H_2O-HCOOH-O_2					
Суунун көлөмү, мл	10 %-түү кумурска кислотасынын көлөмү, мл	Кычкылтек менен каныктыруу мөөнөтү, минута	t °C	pH	O_2, мг/л
250	0,1	15	20,1	7,8	9,40
250	0,2	15	20,1	7,6	8,73
250	0,3	15	20,0	7,2	8,46

Жадыбал 2.4.6 Суу-формальдегид-кумурска кислотасы-кычкылтек системасы

Суу-формальдегид-кумурска кислотасы-кычкылтек системасы H_2O-HCOH-HCOOH-O_2						
Суунун көлөмү, мл	Формальдегиддин көлөмү, мл	10 %-түү кумурска кислотасынын көлөмү, мл	Кычкылтек менен каныктыруу мөөнөтү, минута	t ^{o} C	pH	O_2, мг/л
250	0,1	0,1	15	16,8	7,8	10,34
250	0,2	0,2	15	17,9	7,4	10,28
250	0,3	0,3	15	18,6	7,3	10,25

Суу-формальдегид, суу-кумурска кислотасы, суу-формальдегид-кумурска кислотасы, суу-формальдегид-кычкылтек, суу-кумурска кислотасы-кычкылтек, суу-формальдегид-кумурска кислотасы-кычкылтек системаларын баарында органикалык заттарга байланыштуу pH мааниси (8,13 чейин) жана эриген кычкылтектин саны өзгөрүлмөлүү (10,59 мг/л чейин) экендиги байкалды.

3. НАТЫЙЖАЛАР

3.1. H_2O-HCOH-O_2 СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

H_2O-HCOH-O_2 системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -865,18 кДж, көлөмү 0,024 м ^{3}, тыгыздык 3,294 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.1.1 H_2O-HCOH-O_2

Температура, К	**288,150**	**G, кДж**	**-865,180**	**Eh, В**	**-0,033**
Басым, бар	1,000	H, кДж	-966,445	-	-
Көлөм, м^3	0,024	S, кДж/K	0,350	pH	3,639
Масса, кг	0,080	U, кДж	-961,496	Ion strength	0,000
Тыгыздык, кг/м^3	3,294	Cp, кДж	0,187	TDS, mg/kg sol	14,255

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000036	1,98724e+00	0,035843	999,648000	44,78098
Газ	0,024264	1,01276e+00	0,044198	1,821550	55,21899
Суюк	0,000000	5,30663e-07	0,000000	1,818410	0,00003

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химия-лык курамы**	**Массанын балансы-нын диспер-сиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химиялык потенциал**	**log молял.**
C	1	1,4897e-10	4,536e-02	5,448e+02	5,53691	3170	-1,343
H	4	-4,2272e-10	4,672e-04	4,709e-01	-7,03209	-4027	-3,330
O	4	9,8792e-11	9,095e-02	1,455e+03	-84,63310	-48462	-1,041

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/ моль**	**Моляль-дуулук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log актив коэф.**	**log актив-дүүлүк**
Суулу эритме								
HCO_3^-	-0,056	-145471	7,79E-05	2,79E-06	4,75E+0	-4,11	0,98	-0,01
CO_2^*	-0,030	-93753	4,51E-02	1,61E-03	1,99E+0	-1,35	1,00	0,00
CO_3^{-2}	-0,122	-140675	1,33E-11	4,76E-13	7,99E-07	-10,88	0,93	-0,03
$HCOO^-$	-0,114	-97005	7,43E-11	2,66E-12	3,34E-06	-10,13	0,98	-0,01
$HCOOH^*$	-0,113	-101802	9,64E-11	3,45E-12	4,44E-06	-10,02	1,00	0,00
HCO_3^-	-0,056	-145471	7,79E-05	2,79E-06	4,75E+0	-4,11	0,98	-0,01
CO^*	-0,140	-45287	1,69E-13	6,05E-15	4,74E-09	-12,77	1,00	0,00

$HCHO^*$	-0,114	-97005	7,43E-11	2,66E-12	3,34E-06	-10,13	0,98	-0,01
HCO_2^-	-0,113	-101802	9,65E-11	3,45E-12	4,44E-06	-10,02	1,00	0,00
$H_2CO_2^*$	-0,056	-145471	7,79E-05	2,79E-06	4,75E+0	-4,11	0,98	-0,01
HCO_3^-	-0,120	-51718	2,04E-11	7,30E-13	3,47E-07	-10,69	0,98	-0,01
OH^-	-0,052	-4797	2,34E-04	8,36E-06	2,35E-01	-3,63	0,98	-0,01
H^+	0,000	-56515	5,55E+0	1,99E+0	1,00E+0	1,74	1,00	0,00
H_2O	-0,056	-145471	7,79E-05	2,79E-06	4,75E+0	-4,11	0,98	-0,01
газ								
CO_2	0,000	-93753		9,98E-01	99,41	0,00	1,00	0,00
H_2O	-0,018	-56515		1,44E-02	0,59	-1,84	1,00	0,00
суу								
CO_2	0,000	-93755		5,22E-07	99,29	-6,28	1,00	0,00
H_2O	-0,017	-56517		9,07E-09	0,71	-8,04	1,00	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэф.**	**фугит. коэф.**
CO_2	9,86E-01	-6,21E-03	9,86E-01	-6,21E-03	0,00E+00	1
CH_4	1,11E-01	-9,54E-01	1,11E-01	-9,54E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,39E+01	1,00E-70	-7,39E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
CH_3	1,00E-70	-1,87E+02	1,00E-70	-1,87E+02	0,00E+00	1

3.2. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -1291,693кДж, көлөмү 0,048565 м ^{3}, тыгыздык 2,596 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.2.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-1291,693**	**Eh, B**	**-0,041**
Басым, бар	1	H, кДж	-1423,372	-	-
Көлөм, м3	0,048565	S, кДж/K	0,597	pH	3,759
Масса, кг	0,126	U, кДж	-1419,045	Ion strength	0,000
Тыгыздык, кг/м3	2,596	Cp, кДж	0,261	TDS, mg/kg sol	10,817

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	2,47E+00	0,045	1000,030	35,437
Газ	0,049	2,03E+00	0,081	1,677	64,563

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**

C	2	-8,52E-13	7,85E-02	9,43E+02	5,516	3159	-1,105
H	6	6,93E-11	2,06E-03	2,07E+00	-7,001	-4009	-2,687
O	6	3,42E-11	1,56E-01	2,50E+03	-84,696	-48498	-0,806

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/ моль**	**Моляль-дуулук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log ак-тив. коэф.**	**log ак-тив-дүү-лүк**
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	-0,12	-140442	1,98E-11	8,83E-13	1,19E-06	-10,70	0,94	-0,03
HCO_3^-	-0,06	-145395	8,86E-05	3,95E-06	5,41E+00	-4,05	0,99	-0,01
CH_3COO^-	-0,12	-101758	4,17E-11	1,86E-12	2,46E-06	-10,38	0,99	-0,01
CH_3COOH^*	-0,11	-106713	4,12E-10	1,83E-11	2,47E-05	-9,39	1,00	0,00
CO_2^*	-0,03	-93837	3,89E-02	1,73E-03	1,71E+03	-1,41	1,00	0,00
$HCOO^-$	-0,11	-96899	8,91E-11	3,97E-12	4,01E-06	-10,05	0,99	-0,01
$HCOOH^*$	-0,11	-101854	8,78E-11	3,91E-12	4,04E-06	-10,06	1,00	0,00
CH_4^*	-0,05	-12877	2,13E-04	9,47E-06	3,41E+00	-3,67	1,00	0,00
CH_3OH^*	-0,16	-61374	1,27E-15	5,65E-17	4,07E-11	-14,90	1,00	0,00
$C_2H_5COO^-$	-0,16	-106617	5,70E-16	2,54E-17	4,16E-11	-15,24	0,99	-0,01
$C_2H_5COOH^*$	-0,15	-111572	7,45E-15	3,32E-16	5,52E-10	-14,13	1,00	0,00
CO^*	-0,14	-45339	1,54E-13	6,87E-15	4,32E-09	-12,81	1,00	0,00
CO_2^*	-0,03	-93837	3,89E-02	1,73E-03	1,71E+03	-1,41	1,00	0,00
HCO_2^-	-0,11	-96899	8,91E-11	3,97E-12	4,01E-06	-10,05	0,99	-0,01
$H_2CO_2^*$	-0,11	-101854	8,79E-11	3,92E-12	4,05E-06	-10,06	1,00	0,00
CH_4^*	-0,05	-12877	2,13E-04	9,47E-06	3,41E+00	-3,67	1,00	0,00
CH_3OH^*	-0,16	-61374	1,27E-15	5,65E-17	4,07E-11	-14,90	1,00	0,00
OH^-	-0,12	-51560	2,68E-11	1,19E-12	4,56E-07	-10,57	0,99	-0,01
H^+	-0,05	-4954	1,77E-04	7,89E-06	1,79E-01	-3,75	0,99	-0,01
H_2O	0,00	-56515	5,55E+0	2,47E+0	1,00E+00	1,74	1,00	0,00
газ								
CO	-0,10	-45339		2,67E-10	0	-9,57	1,00	0,00
CO_2	0,00	-93837		1,75E+0	94,44	0,24	1,00	0,00
CH_4	-0,01	-12877		2,50E-01	4,93	-0,60	1,00	0,00
H_2O	-0,02	-56515		2,87E-02	0,64	-1,54	1,00	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO	1,32E-10	-9,88E+00	1,32E-10	-9,88E+00	0,00E+00	1
CO_2	8,62E-01	-6,43E-02	8,62E-01	-6,43E-02	0,00E+00	1
HCO	1,09E-43	-4,30E+01	1,09E-43	-4,30E+01	0,00E+00	1
CH_4	1,23E-01	-9,09E-01	1,23E-01	-9,09E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,39E+01	1,00E-70	-7,39E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1

3.3. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -2027,186 кДж, көлөмү 0,024293 м ^{3}, тыгыздык 7,498 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.3.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-2027,186**	**Eh, B**	**-0,172**
Басым, бар	1	H, кДж	-2238,222	-	-
Көлөм, м^3	0,024293	S, кДж/K	0,471	pH	6,015
Масса, кг	0,182	U, кДж	-2231,419	Ion strength	0,047
Тыгыздык, кг/м^3	7,498	Cp, кДж	0,304	TDS, mg/kg sol	2664,633

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	2,49E+00	0,045	1002,070	24,716
Газ	0,024	1,01E+00	0,037	1,533	20,375
Cal	0,000	9,99E-01	0,100	2710,010	54,909

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**
C	2	1,58E-13	1,00E-01	1,20E+03	5,79323	3317	-0,999
Ca	1	1,00E-09	1,64E-02	6,59E+02	-222,01157	-127126	-1,784
H	6	1,15E-09	3,46E-02	3,49E+01	-6,89641	-3949	-1,461
O	7	1,58E-09	2,33E-01	3,72E+03	-84,90571	-48618	-0,634

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/моль**	**Мо-ляль-дуу-лук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log ак-тив. коэф.**	**log актив-дүү-лүк**
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,00	-0,29	-18,48	-134576	1,02E-06	4,55E-08	6,10E-02	-5,99
Ca^{+2}	0,00	-0,33	-8,97	-135088	1,51E-02	6,77E-04	6,06E+02	-1,82
$CaOH^{+}$	0,00	-0,08	-25,75	-183673	4,42E-10	1,98E-11	2,52E-05	-9,36
HCO_3^{-}	0,00	-0,07	-8,32	-142505	1,58E-02	7,07E-04	9,63E+02	-1,80
CH_3COO^{-}	0,00	-0,06	-22,19	-98468	1,49E-08	6,67E-10	8,79E-04	-7,83
CH_3COOH^{*}	0,00	0,00	-25,08	-106397	7,16E-10	3,21E-11	4,30E-05	-9,15
CO_2^{*}	0,00	0,00	-7,41	-93918	3,35E-02	1,50E-03	1,47E+03	-1,48
$Ca(HCO_3)^{+}$	0,00	-0,08	-10,85	-277591	1,31E-03	5,86E-05	1,32E+02	-2,88
$HCOO^{-}$	0,00	-0,06	-21,92	-93887	1,96E-08	8,77E-10	8,82E-04	-7,71
$HCOOH^{*}$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,44E-11	4,23E-12	4,35E-06	-10,03

HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,32	-142505	1,58E-02	7,07E-04	9,63E+02	-1,80
CH_4^*	0,00	0,00	-11,78	-12479	4,28E-04	1,92E-05	6,87E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,83	-61096	2,05E-15	9,20E-17	6,58E-11	-14,69
CO^*	0,00	0,00	-33,45	-45301	1,66E-13	7,44E-15	4,65E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,00	-7,41	-93918	3,35E-02	1,50E-03	1,47E+03	-1,48
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,00	0,00	-39,31	-322860	4,66E-16	2,09E-17	6,07E-11	-15,33
HCO_2^-	0,00	-0,06	-21,92	-93887	1,96E-08	8,77E-10	8,82E-04	-7,71
$H_2CO_2^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,45E-11	4,23E-12	4,35E-06	-10,03
OH^-	0,00	-0,06	-23,18	-48586	5,43E-09	2,43E-10	9,23E-05	-8,27
H^+	0,00	-0,09	-17,87	-7930	1,19E-06	5,32E-08	1,20E-03	-5,93
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	2,48E+0	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93918		7,46E-01	88,5	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45301		1,43E-10	0	-9,85
CH_4	0,00	0,00	-1,40	-12479		2,50E-01	10,81	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516		1,43E-02	0,7	-1,84
Cal								
$CaCO_3$	0,00	0,00	0,00	-269662		9,99E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,47E-01	-6,07E-01	2,47E-01	-6,07E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
HCO^+	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1
CH_3	2,29E-34	-3,36E+01	2,29E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996
CH_2O	1,52E-21	-2,08E+01	1,55E-21	-2,08E+01	-7,62E-03	0,9826

3.4. $HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

$HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$ системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -2263,6486 кДж, көлөмү 0,024267 $м^3$, тыгыздык 8,248 кг/$м^3$ түздү

Жадыбал 3.4.1 $HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-2263,6486**	**Eh, B**	**-0,1787**
Басым, бар	1	H, кДж	-2524,851536	-	-
Көлөм, м3	0,024267	S, кДж/K	0,53815	pH	6,1273
Масса, кг	0,2	U, кДж	-2514,33296	Ion strength	0,0607
Тыгыздык, кг/м3	8,248	Cp, кДж	0,379196	TDS, mg/kg sol	3499,61

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, $кг/м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,00	3,49E+00	0,06	1002,74	31,56
Газ	0,02	1,01E+00	0,04	1,53	18,50
Mgs	0,00	9,99E-01	0,10	2710,01	49,94

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2	-5,26E-13	1,10E-01	1,33E+03	5,79	3318	-0,96
Mg	1	2,07E-09	2,16E-02	8,65E+02	-222,01	-127125	-1,67
H	8	1,73E-09	4,49E-02	4,53E+01	-6,90	-3949	-1,35
O	8	2,94E-09	2,63E-01	4,21E+03	-84,91	-48618	-0,58

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Мо-ляль-дуу-лук	Моль-дун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log актив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,00	-0,31	-17,96	-134280	1,79E-06	1,12E-07	1,07E-01	-5,75
Ca^{+2}	0,00	-0,36	-9,49	-135382	9,76E-03	6,13E-04	3,91E+02	-2,01
$CaOH^+$	0,00	-0,09	-26,00	-183821	3,48E-10	2,18E-11	1,99E-05	-9,46
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142357	2,06E-02	1,29E-03	1,25E+03	-1,69
CH_3COO^-	0,00	-0,07	-21,93	-98319	1,94E-08	1,22E-09	1,15E-03	-7,71
CH_3COOH^*	0,00	0,00	-25,08	-106396	7,17E-10	4,50E-11	4,31E-05	-9,14
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,33E-02	2,09E-03	1,47E+03	-1,48
$Ca(HCO_3)^+$	0,00	-0,09	-11,11	-277739	1,03E-03	6,47E-05	1,04E+02	-2,99
$HCOO^-$	0,00	-0,07	-21,66	-93739	2,55E-08	1,60E-09	1,15E-03	-7,59
$HCOOH^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,45E-11	5,93E-12	4,35E-06	-10,02
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142357	2,06E-02	1,29E-03	1,25E+03	-1,69
CH_4^*	0,00	0,00	-11,78	-12478	4,29E-04	2,70E-05	6,89E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,83	-61096	2,05E-15	1,29E-16	6,58E-11	-14,69
CO^*	0,00	0,00	-33,45	-45300	1,66E-13	1,05E-14	4,66E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,33E-02	2,09E-03	1,47E+03	-1,48
$CaCHO_2^+$	0,00	-0,09	-23,78	-229121	3,24E-09	2,03E-10	2,76E-04	-8,49
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,00	0,01	-39,31	-322860	4,65E-16	2,92E-17	6,05E-11	-15,33
$Ca(HCO_3)^+$	0,00	-0,09	-11,11	-277739	1,03E-03	6,47E-05	1,04E+02	-2,99
Ca^{+2}	0,00	-0,36	-9,49	-135382	9,76E-03	6,13E-04	3,91E+02	-2,01
$CaOH^+$	0,00	-0,09	-26,00	-183821	3,48E-10	2,18E-11	1,99E-05	-9,46
HCO_2^-	0,00	-0,07	-21,66	-93739	2,55E-08	1,60E-09	1,15E-03	-7,59
$H_2CO_2^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,46E-11	5,94E-12	4,35E-06	-10,02
OH^-	0,00	-0,06	-22,92	-48438	7,03E-09	4,41E-10	1,20E-04	-8,15
H^+	0,00	-0,10	-18,13	-8077	9,41E-07	5,91E-08	9,49E-04	-6,03
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	3,48E+0	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93919		7,44E-01	88,47	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45300		1,42E-10	0	-9,85

CH_4	0,00	0,00	-1,40	-12478	2,50E-01	10,83	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516	1,43E-02	0,7	-1,85
Cal							
$CaCO_3$	0,00	0,00	0,00	-269662	9,99E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,48E-01	-6,06E-01	2,48E-01	-6,06E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
HCO^+	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1
CH_3	2,30E-34	-3,36E+01	2,30E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996
CH_2O	1,52E-21	-2,08E+01	1,55E-21	-2,08E+01	-7,62E-03	0,9826

3.5. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -1926,117 кДж, көлөмү 0,024261 м ^{3}, тыгыздык 6,858 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.5.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-1926,117**	**Eh, B**	**-0,194**
Басым, бар	1	H, кДж	-2142,321	-	-
Көлөм, м^3	0,024261	S, кДж/K	0,443918	pH	6,392
Масса, кг	0,166	U, кДж	-2135,522	Ion strength	0,113
Тыгыздык, кг/м^3	6,858	Cp, кДж	0,29765	TDS, mg/kg sol	5687,521

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	2,49E+00	0,045	1004,530	27,129
Газ	0,024	27,1286	0,037	1,533	22,281
Mgs	0,000	1,01E+00	0,084	3009,410	50,590

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**
C	2	-3,61E-13	1,44E-01	1,73E+03	5,79475	3318	-0,841
Mg	1	3,62E-09	3,89E-02	9,45E+02	-179,82145	-102967	-1,41
H	6	2,40E-09	7,94E-02	8,01E+01	-6,89655	-3949	-1,1
O	7	4,82E-09	3,65E-01	5,84E+03	-84,90662	-48618	-0,438

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/моль**	**Мо-ляль-дуу-лук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэффи-циенти**	**log ак-тив. коэф.**	**log актив-дүү-лүк**
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,00	-0,34	-16,75	-133583	6,56E-06	2,93E-07	3,94E-01	-5,18
HCO_3^-	0,00	-0,07	-7,45	-142009	3,79E-02	1,69E-03	2,31E+03	-1,42
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	5,50E-04	2,99E+02	-1,91
$MgCO_3^*$	0,00	0,01	-15,39	-245504	1,13E-05	5,06E-07	9,53E-01	-4,95
$MgOH^+$	0,00	-0,09	-22,47	-160012	1,20E-08	5,37E-10	4,96E-04	-7,92
CH_3COO^-	0,00	-0,07	-21,32	-97970	3,57E-08	1,60E-09	2,11E-03	-7,45
CH_3COOH^*	0,00	0,00	-25,08	-106396	7,17E-10	3,21E-11	4,30E-05	-9,15
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93918	3,30E-02	1,48E-03	1,45E+03	-1,48
$HCOO^-$	0,00	-0,07	-21,05	-93390	4,70E-08	2,10E-09	2,11E-03	-7,33
$HCOOH^*$	0,00	-0,01	-27,11	-101816	9,51E-11	4,25E-12	4,37E-06	-10,02
HCO_3^-	0,00	-0,07	-7,45	-142009	3,79E-02	1,69E-03	2,31E+03	-1,42
CH_4^*	0,00	-0,01	-11,78	-12478	4,31E-04	1,93E-05	6,91E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,84	-61096	2,04E-15	9,14E-17	6,55E-11	-14,69
$Mg(HCO_3)^+$	0,00	-0,10	-10,47	-253930	2,01E-03	8,98E-05	1,71E+02	-2,70
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	5,50E-04	2,99E+02	-1,91
CO^*	0,00	-0,01	-33,45	-45300	1,68E-13	7,51E-15	4,70E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93918	3,30E-02	1,48E-03	1,45E+03	-1,48
HCO_2^-	0,00	-0,07	-21,05	-93390	4,70E-08	2,10E-09	2,11E-03	-7,33
$H_2CO_2^*$	0,00	-0,01	-27,11	-101816	9,50E-11	4,25E-12	4,37E-06	-10,02
$MgCHO_2^+$	0,00	-0,09	-22,98	-205312	7,28E-09	3,26E-10	5,04E-04	-8,14
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,00	0,01	-37,76	-298702	2,19E-15	9,79E-17	2,50E-10	-14,66
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	5,50E-04	2,99E+02	-1,91
$Mg\ OH^+$	0,00	-0,09	-22,47	-160012	1,20E-08	5,37E-10	4,96E-04	-7,92
OH^-	0,00	-0,05	-22,32	-48090	1,27E-08	5,67E-10	2,16E-04	-7,90
H^+	0,00	-0,13	-18,74	-8426	5,47E-07	2,45E-08	5,52E-04	-6,26
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	2,48E+00	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93918		7,45E-01	88,49	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45300		1,43E-10	0	-9,85
CH_4	0,00	0,00	-1,40	-12478		2,50E-01	10,82	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516		1,43E-02	0,7	-1,85
Mgs								
$MgCO_3$	0,00	0,00	0,00	-245504		9,98E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,48E-01	-6,06E-01	2,48E-01	-6,06E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
CH_3	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1

CH_2O	2,30E-34	-3,36E+01	2,30E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996

3.6. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Mg(OH)$_2$ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Mg(OH)$_2$ системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсертелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -2162,58408 кДж, көлөмү 0,024233 м^3, тыгыздык 7,609 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.6.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Mg(OH)$_2$

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-2162,58408**	**Eh, B**	**-0,194**
Басым, бар	1	H, кДж	-2428,96681	-	-
Көлөм, м^3	0,024233	S, кДж/К	0,511176	pH	6,392
Масса, кг	0,184	U, кДж	-2418,44823	Ion strength	0,113
Тыгыздык, кг/м^3	7,609	Cp, кДж	0,373004	TDS, mg/kg sol	5685,884

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	3,49E+00	0,063	1004,530	34,326
Газ	0,024	1,01E+00	0,037	1,532	20,059
Mgs	0,000	9,98E-01	0,084	3009,410	45,616

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**
C	2	-3,99E-13	1,44E-01	1,73E+03	5,79537	3318	-0,841
Mg	1	3,86E-09	3,89E-02	9,45E+02	-179,82019	-102967	-1,41
H	8	2,50E-09	7,94E-02	8,01E+01	-6,89624	-3949	-1,1
O	8	5,11E-09	3,65E-01	5,84E+03	-84,90724	-48619	-0,438

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/ моль**	**Мо-ляль-дуулук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log ак-тив. коэф.**	**log актив-дүүлүк**
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,00	-0,34	-16,75	-133583	6,56E-06	4,11E-07	3,94E-01	-5,18
HCO_3^-	0,00	-0,07	-7,45	-142009	3,78E-02	2,37E-03	2,31E+03	-1,42
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	7,71E-04	2,99E+02	-1,91
$MgCO_3^*$	0,00	0,01	-15,39	-245504	1,13E-05	7,09E-07	9,53E-01	-4,95
$MgOH^+$	0,00	-0,09	-22,47	-160012	1,20E-08	7,53E-10	4,96E-04	-7,92
CH_3COO^-	0,00	-0,07	-21,32	-97969	3,57E-08	2,24E-09	2,11E-03	-7,45

CH_3COOH^*	0,00	0,00	-25,08	-106396	7,18E-10	4,50E-11	4,31E-05	-9,14
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,30E-02	2,07E-03	1,45E+03	-1,48
$HCOO^-$	0,00	-0,07	-21,05	-93390	4,70E-08	2,95E-09	2,11E-03	-7,33
$HCOOH^*$	0,00	-0,01	-27,11	-101816	9,51E-11	5,96E-12	4,37E-06	-10,02
HCO_3^-	0,00	-0,07	-7,45	-142009	3,78E-02	2,37E-03	2,31E+03	-1,42
CH_4^*	0,00	-0,01	-11,78	-12477	4,32E-04	2,71E-05	6,93E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,84	-61096	2,05E-15	1,28E-16	6,56E-11	-14,69
$Mg(HCO_3)^+$	0,00	-0,10	-10,47	-253930	2,01E-03	1,26E-04	1,71E+02	-2,70
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	7,71E-04	2,99E+02	-1,91
CO^*	0,00	-0,01	-33,45	-45300	1,68E-13	1,05E-14	4,70E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,30E-02	2,07E-03	1,45E+03	-1,48
HCO_2^-	0,00	-0,07	-21,05	-93390	4,70E-08	2,95E-09	2,11E-03	-7,33
$MgCHO_2^+$	0,00	-0,09	-22,97	-205312	7,28E-09	4,57E-10	5,05E-04	-8,14
$Mg(CHO_2)^{2}$ *	0,00	0,01	-37,76	-298702	2,19E-15	1,37E-16	2,50E-10	-14,66
Mg^{+2}	0,00	-0,43	-9,42	-111922	1,23E-02	7,71E-04	2,99E+02	-1,91
$Mg\ OH^+$	0,00	-0,09	-22,47	-160012	1,20E-08	7,53E-10	4,96E-04	-7,92
OH^-	0,00	-0,05	-22,32	-48090	1,27E-08	7,96E-10	2,16E-04	-7,90
H^+	0,00	-0,13	-18,74	-8426	5,47E-07	3,43E-08	5,51E-04	-6,26
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	3,48E+0	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93919		7,43E-01	88,46	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45300		1,42E-10	0	-9,85
CH_4	0,00	0,00	-1,39	-12477		2,50E-01	10,84	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516		1,43E-02	0,7	-1,85
Mgs								
$MgCO_3$	0,00	0,00	0,00	-245504		9,98E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,48E-01	-6,05E-01	2,48E-01	-6,05E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
HCO^+	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1
CH_3	2,30E-34	-3,36E+01	2,30E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996
CH_2O	1,52E-21	-2,08E+01	1,55E-21	-2,08E+01	-7,62E-03	0,9826

3.7. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды

компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -2035,4156 кДж, көлөмү 0,024252 м ^{3}, тыгыздык 11,521 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.7.1 $HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-BaO

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-2035,4156**	**Eh, В**	**-0,18**
Басым, бар	1	H, кДж	-2247,2808	-	-
Көлөм, м^3	0,024252	S, кДж/К	0,490093	pH	6,13
Масса, кг	0,279	U, кДж	-2240,4734	Ion strength	0,06
Тыгыздык, кг/м^3	11,521	Cp, кДж	0,310704	TDS, mg/kg sol	5418,29

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	2,49E+00	0,045	1004,560	16,156
Газ	0,024	1,01E+00	0,037	1,533	13,280
$BaCO_3$	0,000	9,99E-01	0,197	0,000	70,564

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**
C	2	1,58E-13	1,09E-01	1,31E+03	5,79355	3317	-0,963
Ba	1	2,08E-09	2,09E-02	2,87E+03	-225,4462	-129092	-1,68
H	6	1,43E-09	4,35E-02	4,38E+01	-6,89645	-3949	-1,362
O	7	2,07E-09	2,59E-01	4,14E+03	-84,9059	-48618	-0,587

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/моль**	**Мо-ляль-дуу-лук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log актив. коэф.**	**log актив-дүүлүк**
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137352	6,79E-03	3,04E-04	9,32E+02	-2,17
$Ba\ CO_3^*$	0,00	0,01	-17,93	-271629	8,98E-07	4,02E-08	1,77E-01	-6,05
$BaOH^+$	0,00	-0,10	-28,07	-185789	4,52E-11	2,02E-12	6,97E-06	-10,35
CO_3^{-2}	0,00	-0,31	-17,96	-134277	1,80E-06	8,07E-08	1,08E-01	-5,74
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142355	2,06E-02	9,23E-04	1,26E+03	-1,69
CH_3COO^-	0,00	-0,07	-21,93	-98318	1,95E-08	8,71E-10	1,15E-03	-7,71
CH_3COOH^*	0,00	0,00	-25,08	-106397	7,16E-10	3,21E-11	4,30E-05	-9,15
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137352	6,79E-03	3,04E-04	9,32E+02	-2,17
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93918	3,34E-02	1,49E-03	1,47E+03	-1,48
$HCOO^-$	0,00	-0,07	-21,65	-93738	2,56E-08	1,15E-09	1,15E-03	-7,59
$HCOOH^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,46E-11	4,23E-12	4,35E-06	-10,02
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142355	2,06E-02	9,23E-04	1,26E+03	-1,69
CH_4^*	0,00	0,00	-11,78	-12478	4,29E-04	1,92E-05	6,88E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,84	-61096	2,05E-15	9,19E-17	6,58E-11	-14,69
$BaCHO_2^+$	0,00	-0,10	-24,38	-231090	1,82E-09	8,13E-11	3,31E-04	-8,74
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,00	0,01	-40,13	-324827	2,06E-16	9,23E-18	4,69E-11	-15,69

$Ba(HCO_3)^+$	0,00	-0,11	-11,83	-279708	5,19E-04	2,32E-05	1,03E+02	-3,29
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137352	6,79E-03	3,04E-04	9,32E+02	-2,17
$BaCO_3^*$	0,00	0,01	-17,93	-271629	8,98E-07	4,02E-08	1,77E-01	-6,05
$BaOH^+$	0,00	-0,10	-28,07	-185789	4,52E-11	2,02E-12	6,97E-06	-10,35
CO^*	0,00	0,00	-33,45	-45300	1,67E-13	7,45E-15	4,66E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93918	3,34E-02	1,49E-03	1,47E+03	-1,48
HCO_2^-	0,00	-0,07	-21,65	-93738	2,56E-08	1,15E-09	1,15E-03	-7,59
$H_2CO_2^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,46E-11	4,23E-12	4,35E-06	-10,02
OH^-	0,00	-0,06	-22,92	-48437	7,05E-09	3,15E-10	1,20E-04	-8,15
H^+	0,00	-0,10	-18,13	-8079	9,40E-07	4,21E-08	9,47E-04	-6,03
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	2,48E+0	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93918		7,46E-01	88,5	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45300		1,43E-10	0	-9,85
CH_4	0,00	0,00	-1,40	-12478		2,50E-01	10,81	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516		1,43E-02	0,7	-1,84
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,00	0,00	0,00	-271629		9,99E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери

Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,47E-01	-6,07E-01	2,47E-01	-6,07E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
HCO^+	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1
CH_3	2,29E-34	-3,36E+01	2,29E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996
CH_2O	1,52E-21	-2,08E+01	1,55E-21	-2,08E+01	-7,62E-03	0,9826

3.8. HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ СИСТЕМАСЫН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК МОДЕЛДӨӨ

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ системасы боюнча 288, 15 К температурасында фазалардын параметрлери, көз каранды эмес компоненттер, көз каранды компоненттер, газдардын параметрлери эсептелди (басым 1 бар); Гиббс энергиясы -2271,879 кДж, көлөмү 0,024231 м ^{3}, тыгыздык 12,274 кг/м^3 түздү

Жадыбал 3.8.1 HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$

Температура, К	**288,15**	**G, кДж**	**-2271,879**	**Eh, В**	**-0,179**
Басым, бар	1	H, кДж	-2533,897	-	-
Көлөм, м^3	0,024231	S, кДж/К	0,557	pH	6,129

Масса, кг	0,297	U, кДж	-2523,370	Ion strength	0,062
Тыгыздык, кг/м^3	12,274	Ср, кДж	0,386	TDS, mg/kg sol	5417,019

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	**Көлөмү, м^3**	**Мольдун саны**	**Масса, кг**	**Тыгыздык, кг/м^3**	**Салмактык %**
Суулу эритме	0,000	3,49E+00	0,063	1004,560	21,283
Газ	0,024	1,01E+00	0,037	1,532	12,452
$BaCO_3$	0,000	9,99E-01	0,197	0,000	66,265

Көз каранды эмес компоненттер

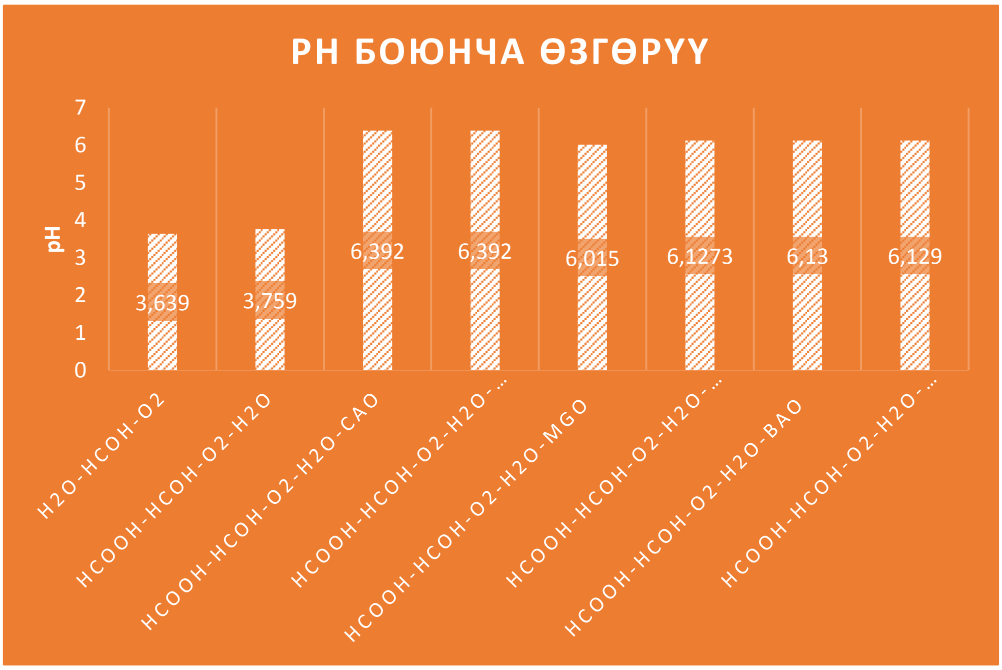
Комп.	**Химиялык курамы**	**Массанын балансынын дисперсиясы**	**Моляль-дуулук**	**мг/кг эритме**	**2 эритме**	**Химия-лык потен-циал**	**log молял.**
C	2	-3,78E-13	1,09E-01	1,31E+03	5,79406	3318	-0,963
Ba	1	2,22E-09	2,09E-02	2,87E+03	-225,44516	-129092	-1,68
H	8	1,51E-09	4,35E-02	4,38E+01	-6,89619	-3949	-1,362
O	8	2,21E-09	2,59E-01	4,14E+03	-84,90642	-48618	-0,587

Көз каранды компоненттер

Комп.	**gT кДж/моль**	**Мо-ляль-дуулук**	**Моль-дун саны**	**mg/kg эритме же салмак %**	**log моль**	**Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти**	**log ак-тив. коэф.**	**log актив-дүүлүк**
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137353	6,79E-03	4,26E-04	9,32E+02	-2,17
Ba CO_3^*	0,00	0,01	-17,93	-271629	8,98E-07	5,64E-08	1,77E-01	-6,05
$BaOH^+$	0,00	-0,10	-28,07	-185789	4,52E-11	2,83E-12	6,97E-06	-10,35
CO_3^{-2}	0,00	-0,31	-17,96	-134277	1,80E-06	1,13E-07	1,08E-01	-5,74
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142356	2,06E-02	1,29E-03	1,26E+03	-1,69
CH_3COO^-	0,00	-0,07	-21,93	-98317	1,95E-08	1,22E-09	1,15E-03	-7,71
CH_3COOH^*	0,00	0,00	-25,08	-106396	7,17E-10	4,50E-11	4,31E-05	-9,14
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137353	6,79E-03	4,26E-04	9,32E+02	-2,17
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,33E-02	2,09E-03	1,47E+03	-1,48
$HCOO^-$	0,00	-0,07	-21,65	-93737	2,56E-08	1,61E-09	1,15E-03	-7,59
$HCOOH^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,46E-11	5,94E-12	4,35E-06	-10,02
HCO_3^-	0,00	-0,07	-8,06	-142356	2,06E-02	1,29E-03	1,26E+03	-1,69
CH_4^*	0,00	0,00	-11,78	-12478	4,29E-04	2,70E-05	6,89E+00	-3,37
CH_3OH^*	0,00	0,00	-37,83	-61096	2,05E-15	1,29E-16	6,58E-11	-14,69
$BaCHO_2^+$	0,00	-0,10	-24,38	-231090	1,82E-09	1,14E-10	3,31E-04	-8,74
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,00	0,01	-40,13	-324827	2,06E-16	1,30E-17	4,69E-11	-15,69
$Ba(HCO_3)^+$	0,00	-0,11	-11,83	-279708	5,19E-04	3,26E-05	1,03E+02	-3,29
Ba^{+2}	0,00	-0,37	-9,87	-137353	6,79E-03	4,26E-04	9,32E+02	-2,17
$BaCO_3^*$	0,00	0,01	-17,93	-271629	8,98E-07	5,64E-08	1,77E-01	-6,05
$BaOH^+$	0,00	-0,10	-28,07	-185789	4,52E-11	2,83E-12	6,97E-06	-10,35
CO^*	0,00	0,00	-33,45	-45300	1,67E-13	1,05E-14	4,66E-09	-12,78
CO_2^*	0,00	0,01	-7,41	-93919	3,33E-02	2,09E-03	1,47E+03	-1,48
HCO_2^-	0,00	-0,07	-21,65	-93737	2,56E-08	1,61E-09	1,15E-03	-7,59
$H_2CO_2^*$	0,00	0,00	-27,11	-101816	9,46E-11	5,94E-12	4,35E-06	-10,02
OH^-	0,00	-0,06	-22,92	-48437	7,05E-09	4,42E-10	1,20E-04	-8,15

H^+	0,00	-0,10	-18,13	-8079	9,40E-07	5,90E-08	9,47E-04	-6,03
H_2O	0,00	0,00	0,00	-56516	5,55E+0	3,48E+00	1,00E+00	1,74
газ								
CO_2	0,00	0,00	-0,30	-93919		7,45E-01	88,48	-0,13
CO	0,00	0,00	-22,68	-45300		1,42E-10	0	-9,85
CH_4	0,00	0,00	-1,40	-12478		2,50E-01	10,83	-0,60
H_2O	0,00	0,00	-4,26	-56516		1,43E-02	0,7	-1,85
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,00	0,00	0,00	-271629		9,99E-01	100	0,00

Газдардын параметрлери						
Комп.	**Фугитив-дүүлүк**	**log фугит.**	**Парциалдык басым**	**log парц. басым**	**log фугит. коэфф.**	**фугит. коэф**
CO_2	7,38E-01	-1,32E-01	7,38E-01	-1,32E-01	0,00E+00	1
CO	1,41E-10	-9,85E+00	1,41E-10	-9,85E+00	0,00E+00	1
CH_4	2,48E-01	-6,06E-01	2,48E-01	-6,06E-01	0,00E+00	1
O_2	1,00E-70	-7,41E+01	1,00E-70	-7,41E+01	0,00E+00	1
H_2O	1,42E-02	-1,85E+00	1,42E-02	-1,85E+00	0,00E+00	1
HCO^+	1,00E-70	-1,89E+02	1,00E-70	-1,89E+02	0,00E+00	1
CH_3	2,30E-34	-3,36E+01	2,30E-34	-3,36E+01	-1,63E-04	0,9996
CH_2O	1,52E-21	-2,08E+01	1,55E-21	-2,08E+01	-7,62E-03	0,9826



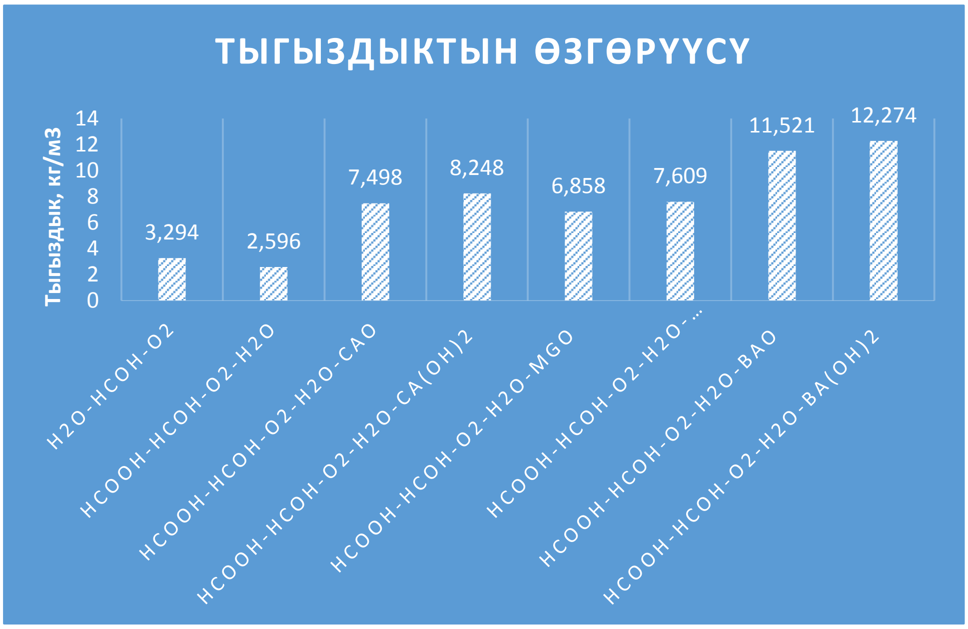
Сүрөт 3.1.1. pH боюнча өзгөрүү

H_2O-HCOH-O_2, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O системаларында суутектик көрсөткүчтүн мааниси төмөн башкача айтканда 3,64-3,76, ал эми HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Ca$(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Mg$(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Ba$(OH)_2$ системаларында pH-тын

мааниси 6,39-6,13 өзгөрөт, себеби эритмеге кошулган металдардын суу кычкылдары кумурска кислотасы менен реакцияга кирип анын эритмедеги санын азайтат. Графикте көрүнгөндөй кальцийдин кычкылы жана суу кычкылы кумурска кислотасынын өлчөмүн эритмеде толук нейтралдаштырат, ошондуктан ал кумурска кислотасын толук байлоого шарт түзөт. Кальций кычкылдары республикада өндүрүлгөндүктөн мындан аркы жумуштарда ал чөйрөдөгү кумурска альдегиди жана кислотасын өлчөмүн азайтууга сунушталат.

Сүрөт 3.1.2. Гиббс энергиясынын өзгөрүүсү

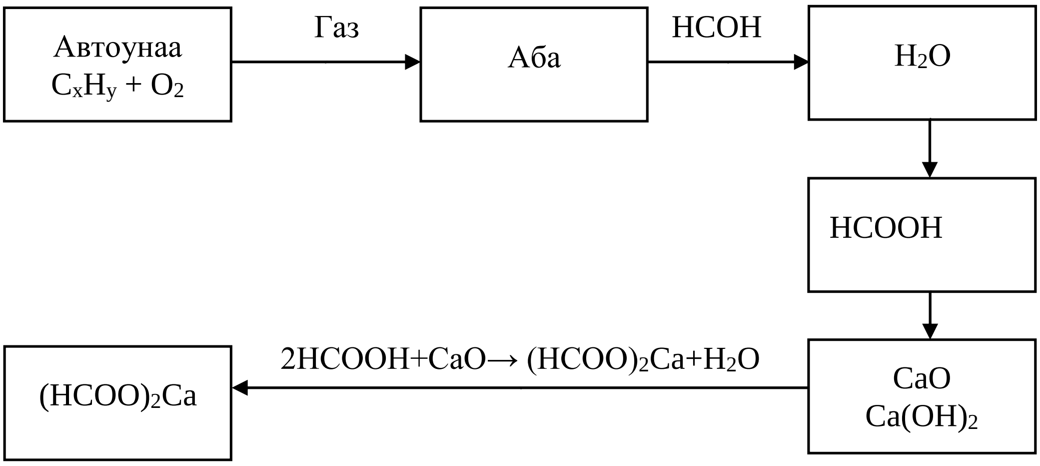
Графиктеги системалардын Гиббстик энергиясы терс санды туюндурат, бул болсо термодинамиканын мыйзамы боюнча баардык каралган процесстердин багытын жана алардын жүрүшүн тастыктайт. Кальцийдин суу кычкылы катышкан системада Гиббстин энергиясынын мааниси терс жана башкаларга салыштырмалуу төмөн, ошондуктан бул система термодинамикалык тең салмактуулука тез келет жана технологиялык жактан эритмедеги формальдегид жана кумурска кислотасынын өлчөмүн азайтууга ылайыктуу.



Сүрөт 3.1.3. Тыгыздыктын өзгөрүүсү

H_2O-HCOH-O_2, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O системаларында тыгыздыктын мааниси 3,29-2,60 кг/м^3, ал эми HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Ca$(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Mg$(OH)_2$, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO, HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-Ba$(OH)_2$ системаларында 7,50-12,27 кг/м^3 тыгыздыктын мааниси өсөт, себеби эритмеге катуу кычкылдар салынып эритме оор болуп, коюланат. Бул жагдай жасалган моделдердин жана андагы эсептердин тууралыгын тастыктайт.

3.9. Суу чөйрөсүндөгү HCOH жана HCOOH концентрациясын азайтуу боюнча технологиялык схема, P=1бар, T=288,15K



Термодинамикалык параметрлер: G = -2027 кДж, H = -2238 кДж, S = 0,47 кДж/к, U = -2231 кДж, Cp = 0,304 кДж, Eh = -0,172 B, pH = 6,015

3.10. Суунун органикалык кычкылдар менен булгануу даражасын экологиялык баалоо

Суу көлмөлөрүн кирдетүүнүн зыяндуулугун аныктоо

Ишкана, эл жашаган жерлердеги суу берилүүчү объектилерди, көлмөлөрдү кирдетүүчү зыяндуулукту табуу үчүн төмөнкүдөй формула колдонулат:

$$Y = \gamma \cdot \delta_K \cdot M$$

бул жерде Y-зыяндуулуктун жылдык чоңдугу, акча каражаты менен бааланат, сом/жыл; γ-коэффициент, 400 руб/усл.тонна деп кабыл алынат; σ_K- ар түрдүү суу объектилери үчүн турактуу, бирдиксиз сан.

Жадыбал 3.10.1 Суу объектилери үчүн σ_K саны

Суу объектиси		σ_K	
Сырдарья	Ыссык көл областынын түштүк-чыгыш жагы		0,82
	Нарын областынын түштүк жагы		0,82
	Ош областынын түндүк жагы		0,82
Сырдарья	Устье		0,37
Амударья	Ош областынын түштүк жагы		0,41
Чүй дарыясы	Чүй областы, Жамбыл жана Чымкент областары	1,89	
Или дарыясы	Устье	0,92	

M-суудагы таштандылардын жылдык келтирилген массасы (сал. т/жыл).

$$M = \sum_{i=1}^{n} A_i m_i$$

i-сууга ташталган кир заттын номери

n-сууга ташталган кир заттардын жалпы саны

A_i-сууга ташталган кир заттын салыштырмалуу агрессивдүүлүк коэффициенти,

m_i-ар бир кирдетүүчү заттын бир жылдык массасы.

$m_i = \sum_{j=1}^{n} m_{ij}$, $m_{ij} = C_{ij} \cdot V_i$, C_{ij} -суудагы заттын концентрациясы

V_i -ыргытылган кир суунун көлөмү

Эгерде агынды суу тазалоо курулуштарынан өткөн болсо, анда

$$m_{il} = \frac{100 - P_i}{100} m_{il}^0$$

P_i -фильтрде калган катуу зат массасы

l -булактын аты

A_i табуу боюнча үч жол бар:

1. Кир заттардын ЧДК сы аркылуу табылат
2. БКЗ жана ХКЗ боюнча табылат
3. Коли индекс боюнча

Концентрация гравиметрия менен табылат.

$$A_i = \frac{1(г/м^3)}{ЧДК_{рыбхоз}(г/м^3)}, \frac{салт.т}{т}$$

ЧДК адамдын ден соолугуна зыяндуу таасир тийгизбеш керек, тукум куучулукка зыян алып келбеш керек жана суу организмдерине терс таа сир тийгизбеш керек.

ЧДК төмөнкүчө бөлүнөт:

- ичме суулары үчүн
- көлмөлөр жана чарбалык ичме суулары үчүн
- маданият тиричилик суулар үчүн
- балык чарба сууларында
- нормативдүү тазаланган агынды суулар үчүн

Жадыбал 3.10.2 Химиялык заттардын ЧДК-лары [6]

№	**Заттар**	$ЧДК_{балычарб.}$**, мг/л**	A_i**,** $салт.т/т$
1	Формальдегид $H-COH$	0,25	4,0
2	Кумурска кислотасы	1,0	1,0

Коли индекс аркылуу келтирилген массаны аныктоо:

$$M_{бакт} = \alpha \frac{K}{K_0} V, \frac{сал.т}{жыл}$$

V -төгүлгөн суунун көлөмү, $млн.м^3$

α -1 $сал.т/жыл \cdot млн \cdot м^3$ көбөйтүндүү

K -ыргытылган суулардагы заттардын бир жылдык [19]

3.10.1 Суудагы кумурска кислотасы менен формальдегиддин чөйрөгө тийгизген зыяндуулугун (Чүй дарыясынын мисалында) экологиялык баалоо

Лак-май чыгаруучу завод 1 жылда 48 тонна май-лак өндүрөт. 1 тонна лак-майды өндүрүүдө 18000 литр агын суу пайда болот, 1 жылда - 8628571 л/жыл агын суу. Агын сууда кармалган формальдегиддин концентрациясы 35 мг/л, кумурска кислотасынын концентрациясы 40 мг/л. Формальдегиддин жана кумурска кислотасынын Чүй суусуна тийгизген экологиялык зыяндуулугун эсептеш керек.

1 жылда ыргытылган формальдегиддин суудагы концентрациясы:

$$m_{\text{формальдегид}} = c \times v = 35\frac{\text{мг}}{\text{л}} \times 8628571\ \text{л} = 302000000\ \text{мг} = 0{,}302\ \text{тонна}$$

Формальдегиддин суудагы жылдык келтирилген массасы:

$$M_{\text{формальдегид}} = A \times m = 4{,}0 \times 0{,}302 = 1{,}209\ \text{тонна}$$

3.10.1.1 Кирдетүүчү заттарды айлана-чөйрөгө ыргытуулар үчүн төлөм [20]

Кирдетүүчү зат	**Төлөм, y**
Формальдегид	7116,28 сом/тонна
Кумурска кислотасы	43,89 сом/тонна

Формальдегидди ыргытуудагы жалпы төлөм:

$$Y_{\text{формальдегид}} = \gamma \cdot \delta_K \cdot M = 7116{,}28 \times 1{,}89 \times 1{,}209 = 16260{,}88\ \text{сом}$$

1 жылда ыргытылган кумурска кислотасынын суудагы концентрациясы:

$$m_{\text{кум. кис.}} = c \times v = 40\frac{\text{мг}}{\text{л}} \times 8628571\ \text{л} = 345142840\ \text{мг} = 0{,}345\ \text{тонна}$$

Кумурска кислотасынын суудагы жылдык келтирилген массасы:

$$M_{\text{кум. кис.}} = A \times m = 1{,}0 \times 0{,}345 = 0{,}345\ \text{тонна}$$

Кумурска кислотасын ыргытуудагы жалпы төлөм:

$$Y_{\text{кум. кис.}} = \gamma \cdot \delta_K \cdot M = 43{,}89 \times 1{,}89 \times 0{,}345 = 28{,}62\text{сом}$$

$$Y_{\text{жалпы}} = Y_{\text{формальдегид}} + Y_{\text{кум. кис.}} = 16260{,}88 + 28{,}62 = 16288{,}62\ \text{сом}$$

КОРУТУНДУЛАР

1.Кумурска альдегиди айлана-чөйрөдө негизинен автоунаалардан чыккан газдардан орун алышы байкалды жана ал бара-бара сууга эрип кумурска кислотасына айланышы ачыктады. Бул маселелерди камтыган адабияттык анализ жазылды.

2.Кумурска кислотасы-кумурска альдегиди-кычкылтек - суу системасы изилденип, алардан экологиялык стандарттары белгиленди. Суу үлгүлөрүндө формальдегид менен кумурска кислотасынын концентрациясы жогору болгон учурда эриген кычкылтектин саны азайды жана ушул эле системага кальцийдин кычкылы кошулганда эриген кычкылтектин саны кайра көбөйдү. Эриген кычкылтектин сууда аз кармалышы суунун кирдүүлүгүн билдирет, себеби ал органикалык заттарды кычкылдандырууга жумшалат

3.Суудагы химиялык жана биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык эсептелди. Моделдик суу үлгүлөрүндө формальдегид менен кумурска кислотасынын концентрациясы жогору болгон учурда биологиялык кычкылтеке болгон зарылдык (БКЗ) көбөйдү жана ушул эле системага кальцийдин кычкылы кошулганда БКЗ кайра азайды. Себеби микроорганизмдер сууда канчалык органикалык кирдөөлөр көп болгон сайын аларды кычкылдандырыш үчүн ошончо көп кычкылтекти колдонот.

4.Модельдик суу үлгүлөрүндө формальдегид менен кумурска кислотасынын концентрациясы жогору болгон учурда химиялык кычкылтеке болгон зарылдык (ХКЗ) көбөйдү жана ушул эле системага кальцийдин кычкылы кошулганда ХКЗ кайра азайды. Химиялык кычкылтеке болгон зарылдык кир сууларда жогору болору далилденди.

5. H_2O-HCOH-O_2; H_2O-HCOOH-O_2; H_2O-HCOH-HCOOH-O_2; H_2O-HCOH-HCOOH; H_2O-HCOOH; H_2O-HCOH; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-BaO; HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$ системаларынын

моделдери түзүлдү жана физика-химиялык, термодинамикалык параметрлердин маанилери эсептелди.

6.Суудагы кумурска кислотасы-кумурска альдегидинин өлчөмүн азайтуу максатында системага кальций, магний, барийдин кычкыл жана суу кычкылдары кошулуп, алардын абалдары температуранын кенири маанисинде изилденди. Техногендик кумурска кислотасы-кумурска альдегидинин чөйрөдөгү өлчөмүн азайтууну кальцийдин кычкылы менен жүргүзүү белгиленди жана процесстин технологиялык схемасы сунушталды. Ал кумурска кислотасы менен реакцияга кирип, эритменин кычкылдуулугун нейтралдаштырып суу кармалган концентрациясынынын азайышын көрсөттү.

7. Суудагы формальдегидди жана кумурска кислотасын (Чүй суусунун мисалында) экологиялык зыяндуулук коромжу төлөмү эсептелди, б.а. суунун өлчөмү, органикалык заттардын (кумурска альдегиди, кумурска кислотасы) суудагы концентрациялары, ЧДК, салыштырмалуу коопсуздугу жана суунун сапатын арттырууга жумшалган каражаттардын чыгымы эске алынды.

8. Иштин натыйжалары боюнча бир илимий макала жазылып, ал басмадан чыкты.

АДАБИЯТТАР

[1] Рассел Д. (2012). Муравьиная кислота. VSD, б. 24-29.

[2] Рабинович В.А., Хавин З.Я. (1977). Краткий химический справочник. Л.:Химия, Ленинград, б. 162-163.

[3] Лудевиг Р., Лос К. (1983). Острые отравления. М.: Медицина, б. 160-162.

[4] Юдина И.Г. (1991). Ветеринария. № 12, б. 56-58.

[5] Румянцева Г.И. (2000). Гигиена. М.: ГЭОТАР Медицина, б. 104—105.

[6] Апсаматова Г., Маймеков З.К., Самбаева Д.А., Кемелов К.А., Молдобаев М.Б. (2016). Концентрационное распределение частиц в системе: муравьиная кислота-формальдегид-кислород-вода-оксид кальция при температуре 15°С. Известия Вузов Кыргызстана №2, б. 43-47.

[7] Апсаматова Г. (2014). Альдегид-кычкылтек-суу системасын изилдөө жана суунун булгануу даражасын экологиялык баалоо. Бүтүрүү иши, б. 33-35.

[8] ГОСТ 5848-73 Реактивы. Кислота муравьиная. Технические условия. http://vsegost.com/Catalog/17/17478.shtml, (15.03.2016)

[9] Вольфкович С.И. (1953). Общая химическая технология. Том 2. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, Москва, б. 241-250.

[10] Raven C.E. (1986). John Ray: naturalist: his life and works. Cambridge University Press, Cambridge, б. 150-158.

[11] Химические свойства. Получение. http://www.himhelp.ru/section25/section24/section128/ (30.03.2016).

[12] Shindell D.T., Faluvegi G., Koch D.M., Schmidt G.A., Unger N. and S Bauer S.E. (2009). Improved Attribution of Climate Forcing to Emissions. Science, б. 716-718.

[13] Усманова Л. М. (2015). Источники поступления формальдегида и его воздействие на живой организм. Научное сообщество студентов xxı столетия. Естественные науки.

[14] Переведенцев Ю.П., Матвеев Ю.Л., Тудрий В.Д. (2001). Основы экологии атмосферы. Изд-во Казан, ун-та Казань, б. 95-98.

[15] Turrio Baldassarri L., Battistelli C.L., Conti L., Crebelli R. (2006). Evaluation of emission toxicity of urban bus engines: Compressed natural gas and comparison with liquid fuels. Science Total Environ., № 1—3, б. 64—77.

[16] Лурье Ю.Ю. (1984). Аналитическая химия промышленных сточных вод. Гидрометеоиздат, Москва, б. 360-361.

[17] Шапиро С.А., Гурвич. А.Я. (1974). Аналитическая химия. Высшая школа, Москва, б. 98-101

[18] Биохимическое потребление кислорода (БПК). http://www.anchem.ru/literature/books/muraviev/026.asp, (16.02.2016).

[19] Методики определения платы за загрязнение окружающей среды в Кыргызской Республике. Постановление правительства кыргызской республики от 19 сентября 2011 года №559. http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/95265?cl=ru-ru, (2.04.2016).

[20] О правилах определения ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду и коэффициентов к ним. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiwudzqzcTMAhWjDpoKHeCaB70QFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fgkhrazvitie.com%2Fmedia%2F127875%2Fo-pravilah-opredeleniya-stavok-platy-za-negativnoe-vozdeistvie-na-okruzhayushuyu-sredu-i-koefficientov-k-nim.docx&usg=AFQjCNF2s3vABw-g4zeV5EnEc8tWk26ftw&sig2=NV_4kLtI1bFXzaSV2XIaSg&bvm=bv.121421273,d.bGs, (25.04.2016).

ТИРКЕМЕЛЕР

Тиркеме 1

Кумурска кислотасы - кумурска альдегиди - кычкылтек - суу системалары[21]

№	Жумуштун аты	Авторлору	Журналдын аты	Жумуштун басылган датасы
1	ДЕЙСТВИЕ МУРАВЬЕВ FORMICA RUFA И МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ НА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ АЛТАЙСКОЙ ФАУНЫ	Щучинова Л. Д.	Российский паразитологический журнал	Выпуск№ 4 / 2013
2	КАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕЛЛУРИДЕ КАДМИЯ И РТУТИ	Кировская И. А. Федяева О. А. Нидерквель Е. В.	Современные наукоемкие технологии	Выпуск№ 1 / 2006
3	АДСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЛЕТУЧИМИ КИСЛОТАМИ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА	Еремина А. О. Головина В. В. Угай М. Ю. Рудковский А. В. Селиверстова И. Ф.	Успехи современного естествознания	Выпуск№ 2 / 2004
4	ПЬЕЗОСЕНСОРНЫЙ ДЕТЕКТОР ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МУРАВЬИНОЙ И УКСУСНОЙ КИСЛОТ В ВОЗДУХЕ	Коренман Я. И. Попова Н. Н. Кучменко Т. А.	Фундаментальные исследования	Выпуск№ 2 / 2007
5	АДСОРБЦИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА НА ПРИРОДНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ СОРБЕНТАХ	Стрельникова О. Ю. Бельчинская Л. И. Ходосова Н. А.	Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки	Выпуск№ 15 / том 16 / 2011
6	КАНЦЕРОГЕННЫЙ ЭФФЕКТ СМЕСИ ФОРМАЛЬДЕГИДА И ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА ПРИ ВНУТРИЖЕЛУДОЧНОМ ВВЕДЕНИИ КРЫСАМ	Сеньчукова Марина Алексеевна Стадников А. А. Боков Д. А.	Российский биотерапевтический журнал	Выпуск№ 1 / том 12 / 2013
7	ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ФАНЕРЫ	Бельчинская Л. И. Мурзин В. С. Лавлинская О. В.	Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки	Выпуск№ 2 / том 4 / 1999
8	АДСОРБЦИОННЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА В СТОЧНЫХ ВОДАХ	Бельчинская Л. И. Ткачева О. А.	Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки	Выпуск№ 2 / том 4 / 1999
9	ЭМИССИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА В ВОЗДУХ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ	Дедкова Лариса Александровна Лисецкая Людмила Гавриловна	Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук	Выпуск № 3-2 / 2011
10	ВЛИЯНИЕ ФОРМАЛЬДЕГИДА НА ОРГАНИЗМ	Захарова А.В.	Международный студенческий научный вестник.	Выпуск № 3 01.12.2014
11	Формальдегид в окружающей среде и его влияние на организм (обзор)	Дорогова Варвара Борисовна Тараненко Наталья Анатольевна Рычагова Ольга	Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии	Выпуск№ 1 / 2010

		Алексеевна	медицинских наук	

Тиркеме 2

H_2O-HCOH-O_2

Температура, К	278,150000	G, кДж	-861,724088	Eh, B	-0,0756
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-968,642024	-	-
Көлөм, м^3	0,023278	S, кДж/K	0,341762	pH	3,6105
Масса, кг	0,080000	U, кДж	-963,562648	Ion strength	0,0000
Тыгыздык, кг/м^3	3,439000	Cp, кДж	0,187025	TDS, mg/kg sol	15,2295714

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000036	35,97236	0,036002	1000,820000	44,97942
Газ	0,023242	1,99503e+00	0,044039	1,894830	55,02056
Суюк	0,000000	23241,53301	0,000000	1,893160	0,00002

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химия-лык курамы	Массанын балансы-нын диспер-сиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химиялык потенциал	log молял.
C	1,0000000	1,5170e-10	6,510e-02	7,819e+02	14,62145	8082	-1,186
H	4,0000000	-1,5484e-09	4,992e-04	5,032e-01	-5,15197	-2848	-3,302
O	4,0000000	-1,2833e-11	1,304e-01	2,087e+03	-91,65678	-50662	-0,885

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log актив коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
HCO_3^-	-0,056187	-145005	8,3195e-05	2,986512057600e-06	5,0763e+00	-4,080	0,9828	-0,008
CO_2^*	-0,028255	-93242	6,4848e-02	2,327906496788e-03	2,8540e+03	-1,188	1,0000	0,000
CO_3^{-2}	-0,123051	-140411	1,0056e-11	3,609827289578e-13	6,0345e-07	-10,998	0,9325	-0,030
$HCOO^-$	-0,099579	-94343	2,6077e-09	9,361175461900e-11	1,1739e-04	-8,584	0,9828	-0,008
$HCOOH^*$	-0,097977	-98938	3,7598e-09	1,349670377662e-10	1,7305e-04	-8,425	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056187	-145005	8,3195e-05	2,986512057600e-06	5,0763e+00	-4,080	0,9828	-0,008
CO^*	-0,125378	-42580	5,3826e-12	1,932237205612e-13	1,5077e-07	-11,269	1,0000	-0,000
$HCHO^*$	-0,188719	-48279	1,4323e-18	5,141712955911e-20	4,3007e-14	-17,844	1,0000	-0,000
HCO_2^-	-0,099579	-94343	2,6077e-09	9,361175461900e-11	1,1739e-04	-8,584	0,9828	-0,008
$H_2CO_2^*$	-0,097956	-98938	3,7777e-09	1,356091392047e-10	1,7387e-04	-8,423	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056187	-145005	8,3195e-05	2,986512057600e-06	5,0763e+00	-4,080	0,9828	-0,008
OH^-	-0,123872	-51763	7,8447e-12	2,816079269807e-13	1,3342e-07	-11,105	0,9829	-0,008
H^+	-0,051593	-4594	2,4959e-04	8,959724399882e-06	2,5157e-01	-3,603	0,9825	-0,008
H_2O	-0,000004	-56357	5,5510e+01	1,992679842724e+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	0,000
газ								
CO_2	-0,000029	-93242		9,976627268933e-01	99,70	-0,001	1,0000	0,000
H_2O	-0,020598	-56357		7,311194462707e-03	0,30	-2,136	1,0000	0,000
суу								
CO_2	-0,000038	-93243		4,064636947368e-07	99,64	-6,391	1,0000	0,000
H_2O	-0,019820	-56358		3,592518917277e-09	0,36	-8,445	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэф.	фугит. коэф.
CO_2	9,9273e-01	-3,1710e-03	9,9273e-01	-3,1710e-03	0,0000e+00	1,0000
CH_4	1,6977e+06	6,2299e+00	1,6977e+06	6,2299e+00	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-8,0379e+01	1,0000e-70	-8,0379e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2750e-03	-2,1382e+00	7,2750e-03	-2,1382e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3471e-29	-2,8871e+01	1,3478e-29	-2,8870e+01	-2,1884e-04	0,9995

Температура, К	283,150000	G, кДж	-863,443712	Eh, B	0,0138
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-967,566736	pe	0,2467
Көлөм, м^3	0,023776	S, кДж/K	0,345598	pH	3,6240
Масса, кг	0,080000	U, кДж	-962,545936	Ion strength	0,0002

Тыгыздык, кг/м^3	3,367000	Ср, кДж	0,186774	TDS, mg/kg sol	14,7608224

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000036	1,99162e+00	0,035930	1000,380000	44,88958
Газ	0,023740	1,00838e+00	0,044111	1,858100	55,11039
Суюк	0,000000	4,36479e-07	0,000000	1,855790	0,00002

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химия-лык курамы	Массанын балансы-нын диспер-сиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химиялык потенциал	log молял.
C	1,0000000	-6,8700e-08	5,394e-02	6,479e+02	-1,21402	-683	-1,268
H	4,0000000	-2,7787e-07	4,838e-04	4,877e-01	-8,91148	-5014	-3,315
O	4,0000000	-6,7053e-11	1,081e-01	1,730e+03	-82,47580	-46407	-0,966
e	0,0000e+00	1,2096e-18	0,56796	320			

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log актив коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
HCO_3^-	-0,056317	-145238	8,0638e-05	2,890337865e-06	4,9203e+00	-4,093	0,9830	-0,007
CO_2^*	-0,178498	-109706	1,6760e-17	6,0073381431e-19	9,8958e-13	-16,776	0,9830	-0,007
CO_3^{-2}	-0,173444	-115199	5,5156e-17	1,9769813133e-18	3,3123e-12	-16,258	1,0000	-0,000
$HCOO^-$	-0,029045	-93497	5,3697e-02	1,9247069937e-03	2,3632e+03	-1,270	1,0000	0,000
$HCOOH^*$	-0,122424	-140543	1,1681e-11	4,1868685677e-13	7,0097e-07	-10,933	0,9333	-0,030
HCO_3^-	-0,130783	-98854	1,5031e-12	5,3876066461e-14	6,7666e-08	-11,823	0,9830	-0,007
CO^*	-0,129419	-103549	2,0482e-12	7,3414850603e-14	9,4270e-08	-11,689	1,0000	-0,000
$HCHO^*$	-0,056317	-145238	8,0638e-05	2,8903350278e-06	4,9203e+00	-4,093	0,9830	-0,007
HCO_2^-	-0,111960	-20741	1,3291e-10	4,7638174779e-12	2,1322e-06	-9,876	1,0000	-0,000
$H_2CO_2^*$	-0,156410	-47113	3,2328e-15	1,1587506014e-16	9,0552e-11	-14,490	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,130783	-98854	1,5031e-12	5,3876066461e-14	6,7666e-08	-11,823	0,9830	-0,007
OH^-	-0,129407	-103549	2,0535e-12	7,3606141488e-14	9,4516e-08	-11,687	1,0000	-0,000
H^+	-0,056317	-145238	8,0638e-05	2,8903350265e-06	4,9203e+00	-4,093	0,9830	-0,007
H_2O	-0,121821	-51741	1,2804e-11	4,5892455591e-13	2,1775e-07	-10,893	0,9831	-0,007
газ								
CO_2	-0,000042	-93497		9,9806619082e-01	99,58	-0,001	1,0000	0,000
CH_4	-0,069023	-20740		6,9061727709e-08	0,00	-7,161	1,0000	0,000
H_2O	-0,019171	-56435		1,0317070960e-02	0,42	-1,986	1,0000	0,000
суу	0,000000							
CO_2	-0,000050	-93498		4,3109979938e-07	99,49	-6,365	1,0000	0,000
H_2O	-0,018393	-56437		5,3788542067e-09	0,51	-8,269	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэф.	фугит. коэф.
CO_2	9,8977e-01	-4,4663e-03	9,8977e-01	-4,4663e-03	0,0000e+00	1,0000
CH_4	6,8488e-08	-7,1644e+00	6,8488e-08	-7,1644e+00	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2203e+01	1,0000e-70	-7,2203e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0231e-02	-1,9901e+00	1,0231e-02	-1,9901e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,0824e-40	-3,9966e+01	1,0829e-40	-3,9965e+01	-1,9009e-04	0,9996

Температура, К	293,150000	G, кДж	-866,933168	Eh, В	-0,0342
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-965,269720	-	-
Көлөм, м^3	0,024859	S, кДж/К	0,353577	pH	3,6544
Масса, кг	0,080000	U, кДж	-960,395360	Ion strength	0,0000
Тыгыздык, кг/м^3	3,220000	Ср, кДж	0,186899	TDS, mg/kg sol	13,7554344

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000036	1,98155e+00	0,035734	998,647000	44,64501
Газ	0,024823	1,01845e+00	0,044306	1,784870	55,35496
Суюк	0,000000	4,67464e-07	0,000000	1,780650	0,00003

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химия-лык курамы	Массанын балансы-нын диспер-сиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химиялык потенциал	log молял.
C	1,0000000	1,4862e-10	3,863e-02	4,640e+02	4,70419	2740	-1,413

H	4,0000000	-4,2194e-10	4,509e-04	4,545e-01	-7,05581	-4110	-3,346
O	4,0000000	9,8503e-11	7,749e-02	1,240e+03	-83,04152	-48375	-1,111

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log актив коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
HCO_3^-	-0,056610	-145705	7,5145e-05	2,680593740829e-06	4,5851e+00	-4,124	0,9833	-0,007
CO_2^*	-0,030447	-94010	3,8405e-02	1,370005812516e-03	1,6902e+03	-1,416	1,0000	0,000
CO_3^{-2}	-0,121361	-140804	1,5020e-11	5,358002622916e-13	9,0134e-07	-10,823	0,9347	-0,029
$HCOO^-$	-0,114336	-97331	7,6563e-11	2,731168708709e-12	3,4467e-06	-10,116	0,9833	-0,007
$HCOOH^*$	-0,113370	-102232	9,4871e-11	3,384243886974e-12	4,3665e-06	-10,023	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056610	-145705	7,5145e-05	2,680593740829e-06	4,5851e+00	-4,124	0,9833	-0,007
CO^*	-0,139620	-45661	1,7885e-13	6,379967762248e-15	5,0097e-09	-12,748	1,0000	-0,000
HCO_2^-	-0,114336	-97331	7,6563e-11	2,731168708709e-12	3,4467e-06	-10,116	0,9833	-0,007
$H_2CO_2^*$	-0,113370	-102232	9,4896e-11	3,385157732721e-12	4,3677e-06	-10,023	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056610	-145705	7,5145e-05	2,680593740829e-06	4,5851e+00	-4,124	0,9833	-0,007
OH^-	-0,118001	-51695	3,1892e-11	1,137652537899e-12	5,4240e-07	-10,496	0,9834	-0,007
H^+	-0,052015	-4901	2,2544e-04	8,041788894079e-06	2,2723e-01	-3,647	0,9831	-0,007
H_2O	-0,000004	-56596	5,5510e+01	1,980165614440e+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	0,000
газ	0,000000							
CO_2	-0,000084	-94010		9,986214957290e-01	99,19	-0,001	1,0000	0,000
H_2O	-0,016481	-56596		1,982633302761e-02	0,81	-1,703	1,0000	0,000
суу	0,000000							
CO_2	-0,000100	-94013		4,565159109763e-07	99,03	-6,341	1,0000	0,000
H_2O	-0,015707	-56598		1,094776856694e-08	0,97	-7,961	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэф.	фугит. коэф.
CO_2	9,8053e-01	-8,5379e-03	9,8053e-01	-8,5379e-03	0,0000e+00	1,0000
CH_4	4,5450e-02	-1,3425e+00	4,5450e-02	-1,3425e+00	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2311e+01	1,0000e-70	-7,2311e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9467e-02	-1,7107e+00	1,9467e-02	-1,8359e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,0000e-70	-1,8359e+02	1,0000e-70	1,7107e+00	0,0000e+00	1,0000

Температура, К	298,150000	G, кДж	-868,711368	Eh, В	-0,0365
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-964,014520	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025466	S, кДж/К	0,357824	pH	3,6712
Масса, кг	0,080000	U, кДж	-959,228024	Ion strength	0,0000
Тыгыздык, кг/$м^3$	3,143000	Cp, кДж	0,186983	TDS, mg/kg sol	13,2263674

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000036	1,97413e+00	0,035595	997,404000	44,47155
Газ	0,025431	1,02587e+00	0,044445	1,747690	55,52843
Суюк	0,000000	4,95933e-07	0,000000	1,742130	0,00003

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химия-лык курамы	Массанын балансы-нын диспер-сиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химиялык потенциал	log молял.
C	1,0000000	1,4898e-10	3,327e-02	3,996e+02	4,10394	2432	-1,478
H	4,0000000	-4,2217e-10	4,335e-04	4,370e-01	-7,02811	-4164	-3,363
O	4,0000000	1,0056e-10	6,675e-02	1,068e+03	-81,60717	-48351	-1,176

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log актив коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
HCO_3^-	-0,056773	-145941	7,2255e-05	2,568081860588e-06	4,4088e+00	-4,141	0,9836	-0,007
CO_2^*	-0,031075	-94270	3,3050e-02	1,174663897531e-03	1,4545e+03	-1,481	1,0000	0,000
CO_3^{-2}	-0,120922	-140933	1,6665e-11	5,923081266864e-13	1,0001e-06	-10,778	0,9357	-0,029
$HCOO^-$	-0,113755	-97590	8,7920e-11	3,124849074173e-12	3,9580e-06	-10,056	0,9836	-0,007
$HCOOH^*$	-0,112960	-102598	1,0456e-10	3,716316724412e-12	4,8125e-06	-9,981	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056773	-145941	7,2255e-05	2,568081860588e-06	4,4088e+00	-4,141	0,9836	-0,007
CO^*	-0,138536	-45919	2,3170e-13	8,235241855891e-15	6,4901e-09	-12,635	1,0000	-0,000

HCO_2^-	-0,113755	-97590	8,7920e-11	3,124849074173e-12	3,9580e-06	-10,056	0,9836	-0,007
$H_2CO_2^*$	-0,112960	-102598	1,0456e-10	3,716294429471e-12	4,8125e-06	-9,981	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,056773	-145941	7,2255e-05	2,568081860588e-06	4,4088e+00	-4,141	0,9836	-0,007
OH^-	-0,116215	-51671	4,8833e-11	1,735617606639e-12	8,3052e-07	-10,311	0,9837	-0,007
H^+	-0,052179	-5008	2,1676e-04	7,704254751695e-06	2,1849e-01	-3,664	0,9833	-0,007
H_2O	-0,000004	-56679	5,5510e+01	1,972937005378e+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	0,000
газ								
CO_2	-0,000113	-94270		9,988171514720e-01	98,90	-0,001	1,0000	0,000
H_2O	-0,015209	-56679		2,705527485997e-02	1,10	-1,568	1,0000	0,000
суу								
CO_2	-0,000134	-94273		4,802215891430e-07	98,68	-6,319	1,0000	0,000
H_2O	-0,014443	-56682		1,571124198522e-08	1,32	-7,804	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэф.	фугит. коэф.
CO_2	9,7363e-01	-1,1607e-02	9,7363e-01	-1,1607e-02	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,8779e-02	-1,5409e+00	2,8779e-02	-1,5409e+00	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,0883e+01	1,0000e-70	-7,0883e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6373e-02	-1,5788e+00	2,6373e-02	-1,5788e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,0000e-70	-1,8062e+02	1,0000e-70	-1,8062e+02	0,0000e+00	1,0000

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O

Температура, К	278,150000	G, кДж	-1285,780856	Eh, В	-0,0335
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-1426,639400	-	-
Көлөм, $м^3$	0,046519	S, кДж/К	0,585693	pH	3,7311
Масса, кг	0,126000	U, кДж	-1422,053736	Ion strength	0,0002
Тыгыздык, кг/$м^3$	2,710000	Cp, кДж	0,261626	TDS, mg/kg sol	11,4690076

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49043e+00	0,044996	1001,430000	35,69255
Газ	0,046474	2,00957e+00	0,081070	1,744400	64,30744

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен.	log молял.
C	2,0000000	-1,5271e-13	1,126e-01	1,352e+03	6,33404	3501	-0,94
H	6,0000000	8,2876e-11	2,591e-03	9			
O	6,0000000	4,1650e-11	2,242e-01	2,611e+00	-7,18740	-3973	-2,587

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив.
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	-0,121365	-140187	1,4915e-11	6,678119048047e-13	8,9505e-07	-10,826	0,9422	-0,026
HCO_3^-	-0,055672	-144936	9,3981e-05	4,207891781896e-06	5,7345e+00	-4,027	0,9853	-0,006
CH_3COO^-	-0,116027	-100966	5,1098e-11	2,287860419032e-12	3,0171e-06	-10,292	0,9853	-0,006
CH_3COOH^*	-0,105989	-105714	5,5399e-10	2,480417859889e-11	3,3269e-05	-9,256	1,0000	-0,000
CO_2^*	-0,028878	-93324	5,5919e-02	2,503693706014e-03	2,4610e+03	-1,252	1,0000	0,000
$HCOO^-$	-0,116077	-96522	5,0484e-11	2,260365542105e-12	2,2727e-06	-10,297	0,9853	-0,006
$HCOOH^*$	-0,115629	-101269	5,5326e-11	2,477157738791e-12	2,5464e-06	-10,257	1,0000	-0,000
CH_4^*	-0,051091	-12390	2,7686e-04	1,239615588190e-05	4,4416e+00	-3,558	1,0000	-0,000
CH_3OH^*	-0,163452	-60802	6,0127e-16	2,692082292725e-17	1,9266e-11	-15,221	1,0000	0,000
$C_2H_5COO^-$	-0,161779	-105411	9,1007e-16	4,074729400748e-17	6,6500e-11	-15,041	0,9853	-0,006
$C_2H_5COOH^*$	-0,150628	-110158	1,2889e-14	5,770738305288e-16	9,5479e-10	-13,890	1,0000	-0,000
CO^*	-0,143026	-44911	7,9285e-14	3,549878299601e-15	2,2208e-09	-13,101	1,0000	-0,000
CO_2^*	-0,028878	-93324	5,5919e-02	2,503693706014e-03	2,4610e+03	-1,252	1,0000	0,000

HCO_2^-	-0,116077	-96522	5,0484e-11	2,260365542105e-12	2,2727e-06	-10,297	0,9853	-0,006
$H_2CO_2^*$	-0,115612	-101269	5,5590e-11	2,488945198829e-12	2,5585e-06	-10,255	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,055672	-144936	9,3981e-05	4,207891781896e-06	5,7345e+00	-4,027	0,9853	-0,006
CH_4^*	-0,051091	-12390	2,7686e-04	1,239615588190e-05	4,4416e+00	-3,558	1,0000	-0,000
CH_3OH^*	-0,163452	-60802	6,0127e-16	2,692082292725e-17	1,9266e-11	-15,221	1,0000	0,000
OH^-	-0,122725	-51610	1,0303e-11	4,613168725220e-13	1,7523e-07	-10,987	0,9854	-0,006
H^+	-0,052773	-4749	1,8796e-04	8,415792160720e-06	1,8946e-01	-3,726	0,9850	-0,007
H_2O	-0,000008	-56358	5,5510e+01	2,485384333422e+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	0,000
газ								
CO	-0,098922	-44911		1,083937931819e-10	0,00	-9,965	1,0000	0,000
CO_2	-0,000590	-93324		1,744984196688e+00	94,73	0,242	1,0000	0,000
CH_4	-0,008719	-12390		2,499752076318e-01	4,95	-0,602	1,0000	0,000
H_2O	-0,020602	-56358		1,460725080067e-02	0,32	-1,835	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO	5,3939e-11	-1,0268e+01	5,3939e-11	-1,0268e+01	0,0000e+00	1,0000
CO_2	8,6834e-01	-6,1311e-02	8,6834e-01	-6,1311e-02	0,0000e+00	1,0000
HCO	2,7437e-45	-4,4562e+01	2,7437e-45	-4,4562e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	1,2439e-01	-9,0521e-01	1,2439e-01	-9,0521e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,6844e+01	1,0000e-70	-7,6844e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2688e-03	-2,1385e+00	7,2688e-03	-2,1385e+00	0,0000e+00	1,0000

Температура, К	283,150000	G, кДж	-1288,722208	Eh, В	-0,0372
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-1425,049480	-	-
Көлөм, $м^3$	0,047516	S, кДж/К	0,591367	pH	3,7444
Масса, кг	0,126000	U, кДж	-1420,585152	Ion strength	0,0002
Тыгыздык, кг/$м^3$	2,653000	Cp, кДж	0,261040	TDS, mg/kg sol	11,1467181

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,48355e+00	0,044850	1000,860000	35,57630
Газ	0,047472	2,01645e+00	0,081216	1,710840	64,42370

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	1,0825e-13	9,331e-02	1,121e+03	5,91765	3330	-1,030
H	6,0000000	6,7117e-11	2,289e-03	2,307e+00	-7,09217	-3991	-2,640
O	6,0000000	3,3525e-11	1,859e-01	2,974e+03	-86,11513	-48455	-0,731

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	-0,120729	-140315	1,7342e-11	7,75E-13	1,0407e-06	-10,761	0,9427	-0,026
HCO_3^-	-0,055789	-145166	9,1341e-05	4,08E-06	5,5733e+00	-4,039	0,9854	-0,006
CH_3COO^-	-0,116453	-101362	4,6085e-11	2,06E-12	2,7211e-06	-10,336	0,9854	-0,006
CH_3COOH^*	-0,106625	-106212	4,7614e-10	2,13E-11	2,8594e-05	-9,322	1,0000	-0,000
CO_2^*	-0,029665	-93580	4,6326e-02	2,07E-03	2,0388e+03	-1,334	1,0000	0,000
$HCOO^-$	-0,114851	-96710	6,7607e-11	3,02E-12	3,0435e-06	-10,170	0,9854	-0,006
$HCOOH^*$	-0,114642	-101561	7,0058e-11	3,13E-12	3,2245e-06	-10,155	1,0000	-0,000

CH_4^*	-0,051677	-12634	2,4044e-04	1,07E-05	3,8574e+00	-3,619	1,0000	-0,000
CH_3OH^*	-0,161862	-61087	8,7860e-16	3,92E-17	2,8152e-11	-15,056	1,0000	0,000
$C_2H_5COO^-$	-0,162783	-106013	7,1620e-16	3,20E-17	5,2334e-11	-15,145	0,9854	-0,006
$C_2H_5COOH^*$	-0,151800	-110864	9,7364e-15	4,35E-16	7,2127e-10	-14,012	1,0000	-0,000
CO^*	-0,141633	-45125	1,1065e-13	4,94E-15	3,0994e-09	-12,956	1,0000	-0,000
CO_2^*	-0,029665	-93580	4,6326e-02	2,07E-03	2,0388e+03	-1,334	1,0000	0,000
HCO_2^-	-0,114851	-96710	6,7607e-11	3,02E-12	3,0435e-06	-10,170	0,9854	-0,006
$H_2CO_2^*$	-0,114629	-101561	7,0241e-11	3,14E-12	3,2329e-06	-10,153	1,0000	-0,000
HCO_3^-	-0,055789	-145166	9,1341e-05	4,08E-06	5,5733e+00	-4,039	0,9854	-0,006
CH_4^*	-0,051677	-12634	2,4044e-04	1,07E-05	3,8574e+00	-3,619	1,0000	-0,000
CH_3OH^*	-0,161862	-61087	8,7860e-16	3,92E-17	2,8152e-11	-15,056	1,0000	0,000
OH^-	-0,120671	-51586	1,6819e-11	7,51E-13	2,8605e-07	-10,774	0,9855	-0,006
H^+	-0,052890	-4851	1,8268e-04	8,16E-06	1,8413e-01	-3,738	0,9852	-0,006
H_2O	-0,000008	-56436	5,5510e+01	2,48E+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	0,000
газ								
CO	-0,097023	-45125		1,71E-10	0,00	-9,766	1,0000	0,000
CO_2	-0,000602	-93580		1,75E+00	94,60	0,242	1,0000	0,000
CH_4	-0,008736	-12633		2,50E-01	4,94	-0,602	1,0000	0,000
H_2O	-0,019175	-56436		2,06E-02	0,46	-1,686	1,0000	0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO	8,4923e-11	-1,0071e+01	8,4923e-11	-1,0071e+01	0,0000e+00	1,0000
CO_2	8,6581e-01	-6,2579e-02	8,6581e-01	-6,2579e-02	0,0000e+00	1,0000
HCO	1,7863e-44	-4,3748e+01	1,7863e-44	-4,3748e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	1,2397e-01	-9,0668e-01	1,2397e-01	-9,0668e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5364e+01	1,0000e-70	-7,5364e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0224e-02	-1,9904e+00	1,0224e-02	-1,9904e+00	0,0000e+00	1,0000

Температура, К	293,150000	G, кДж	-1294,692776	Eh, В	-0,0448
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-1421,580944	-	-
Көлөм, $м^3$	0,049685	S, кДж/К	0,603412	pH	3,7745
Масса, кг	0,126000	U, кДж	-1417,405312	Ion strength	0,0000
Тыгыздык, кг/$м^3$	2,537000	Cp, кДж	0,260747	TDS, mg/kg sol	10,4120109

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,46334e+00	0,044454	998,962000	35,26270
Газ	0,049641	2,03666e+00	0,081612	1,644040	64,73730

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-4,1431e-13	6,688e-02	8,033e+02	5,12833	2987	-1,175
H	6,0000000	5,6009e-11	1,863e-03	1,878e+00	-6,91348	-4027	-2,730
O	6,0000000	2,7328e-11	1,332e-01	2,131e+03	-83,32669	-48542	-0,876

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	-0,119667	-140567	2,2371e-11	9,92E-13	1,3424e-06	-10,650	0,9422	-140567

HCO_3^-	-0,056074	-145630	8,5320e-05	3,78E-06	5,2060e+00	-4,069	0,9853	-145630
CH_3COO^-	-0,117286	-102155	3,7789e-11	1,67E-12	2,2312e-06	-10,423	0,9853	-102155
CH_3COOH^*	-0,107809	-107218	3,5828e-10	1,59E-11	2,1515e-05	-9,446	1,0000	-107218
CO_2^*	-0,031062	-94096	3,3164e-02	1,47E-03	1,4595e+03	-1,479	1,0000	-94096
$HCOO^-$	-0,112596	-97088	1,1586e-10	5,14E-12	5,2159e-06	-9,936	0,9853	-97088
$HCOOH^*$	-0,112788	-102151	1,0909e-10	4,84E-12	5,0208e-06	-9,962	1,0000	-102151
CH_4^*	-0,052656	-13122	1,9022e-04	8,43E-06	3,0517e+00	-3,721	1,0000	-13122
CH_3OH^*	-0,158829	-61664	1,8132e-15	8,04E-17	5,8098e-11	-14,742	1,0000	-61664
$C_2H_5COO^-$	-0,164657	-107223	4,5727e-16	2,03E-17	3,3413e-11	-15,340	0,9853	-107223
$C_2H_5COOH^*$	-0,153992	-112285	5,7612e-15	2,55E-16	4,2679e-10	-14,239	1,0000	-112285
CO^*	-0,138854	-45554	2,1469e-13	9,52E-15	6,0136e-09	-12,668	1,0000	-45554
CO_2^*	-0,031062	-94096	3,3164e-02	1,47E-03	1,4595e+03	-1,479	1,0000	-94096
HCO_2^-	-0,112596	-97088	1,1586e-10	5,14E-12	5,2159e-06	-9,936	0,9853	-97088
$H_2CO_2^*$	-0,112784	-102151	1,0912e-10	4,84E-12	5,0221e-06	-9,962	1,0000	-102151
HCO_3^-	-0,056074	-145630	8,5320e-05	3,78E-06	5,2060e+00	-4,069	0,9853	-145630
CH_4^*	-0,052656	-13122	1,9022e-04	8,43E-06	3,0517e+00	-3,721	1,0000	-13122
CH_3OH^*	-0,158829	-61664	1,8132e-15	8,04E-17	5,8098e-11	-14,742	1,0000	-61664
OH^-	-0,116851	-51534	4,1919e-11	1,86E-12	7,1294e-07	-10,378	0,9853	-51534
H^+	-0,053174	-5062	1,7064e-04	7,56E-06	1,7200e-01	-3,768	0,9851	-5062
H_2O	-0,000004	-56596	5,5510e+01	2,46E+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	-56596
газ	0,000000							
CO	-0,093420	-45554		4,09E-10	0,00	-9,388	1,0000	-45554
CO_2	-0,000640	-94096		1,75E+00	94,21	0,242	1,0000	-94096
CH_4	-0,008778	-13122		2,50E-01	4,91	-0,602	1,0000	-13122
H_2O	-0,016485	-56596		3,96E-02	0,87	-1,402	1,0000	-56596

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO	2,0090e-10	-9,6970e+00	2,0090e-10	-9,6970e+00	0,0000e+00	1,0000
CO_2	8,5780e-01	-6,6613e-02	8,5780e-01	-6,6613e-02	0,0000e+00	1,0000
HCO	6,2397e-43	-4,2205e+01	6,2397e-43	-4,2205e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	1,2274e-01	-9,1101e-01	1,2274e-01	-9,1101e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2559e+01	1,0000e-70	-7,2559e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9457e-02	-1,7109e+00	1,9457e-02	-1,7109e+00	0,0000e+00	1,0000

Температура, К	298,150000	G, кДж	-1297,721992	Eh, В	-0,0487
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-1419,639568	-	-
Көлөм, $м^3$	0,050901	S, кДж/К	0,609998	pH	3,7912
Масса, кг	0,126000	U, кДж	-1415,639664	Ion strength	0,0002
Тыгыздык, кг/$м^3$	2,477000	Cp, кДж	0,260621	TDS, mg/kg sol	10,0278295

Фазалардын праметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000044	2,44846e+00	0,044175	997,665000	35,04130
Газ	0,050856	2,05154e+00	0,081891	1,610230	64,95870

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	4,7934e-14	5,759e-02	6,917e+02	4,75303	2816	-1,240

H	6,0000000	4,9899e-10	1,700e-03	1,714e+00	-6,82960	-4046	-2,769
O	6,0000000	2,4950e-10	1,147e-01	1,835e+03	-82,00464	-48586	-0,941
e	0,0000e+00	2,0056e-15	-1,89890	-1125			

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	-0,119223	-140692	2,4825e-11	1,09E-12	1,4897e-06	-10,605	0,9431	-140692
HCO_3^-	-0,056229	-145863	8,2172e-05	3,62E-06	5,0139e+00	-4,085	0,9855	-145863
CH_3COO^-	-0,117688	-102554	3,4286e-11	1,51E-12	2,0244e-06	-10,465	0,9855	-102554
CH_3COOH^*	-0,108374	-107726	3,1298e-10	1,38E-11	1,8795e-05	-9,504	1,0000	-107726
CO_2^*	-0,031690	-94356	2,8542e-02	1,26E-03	1,2561e+03	-1,545	1,0000	-94356
$HCOO^-$	-0,111554	-97278	1,4856e-10	6,55E-12	6,6879e-06	-9,828	0,9855	-97278
$HCOOH^*$	-0,111918	-102449	1,3431e-10	5,92E-12	6,1815e-06	-9,872	1,0000	-102449
CH_4^*	-0,053091	-13371	1,7146e-04	7,56E-06	2,7508e+00	-3,766	1,0000	-13371
CH_3OH^*	-0,157385	-61956	2,5614e-15	1,13E-16	8,2071e-11	-14,592	1,0000	-61956
$C_2H_5COO^-$	-0,165544	-107831	3,6959e-16	1,63E-17	2,7006e-11	-15,432	0,9855	-107831
$C_2H_5COOH^*$	-0,155030	-113003	4,4951e-15	1,98E-16	3,3299e-10	-14,347	1,0000	-113003
CO^*	-0,137486	-45770	2,9775e-13	1,31E-14	8,3401e-09	-12,526	1,0000	-45770
CO_2^*	-0,031690	-94356	2,8542e-02	1,26E-03	1,2561e+03	-1,545	1,0000	-94356
HCO_2^-	-0,111554	-97278	1,4856e-10	6,55E-12	6,6879e-06	-9,828	0,9855	-97278
$H_2CO_2^*$	-0,111918	-102449	1,3431e-10	5,92E-12	6,1815e-06	-9,872	1,0000	-102449
HCO_3^-	-0,056229	-145863	8,2172e-05	3,62E-06	5,0139e+00	-4,085	0,9855	-145863
CH_4^*	-0,053091	-13371	1,7146e-04	7,56E-06	2,7508e+00	-3,766	1,0000	-13371
CH_3OH^*	-0,157385	-61956	2,5614e-15	1,13E-16	8,2071e-11	-14,592	1,0000	-61956
OH^-	-0,115064	-51508	6,4209e-11	2,83E-12	1,0920e-06	-10,192	0,9856	-51508
H^+	-0,053329	-5171	1,6434e-04	7,24E-06	1,6565e-01	-3,784	0,9853	-5171
H_2O	-0,000004	-56679	5,5510e+01	2,45E+00	1,0000e+00	1,744	1,0000	-56679
газ	0,000000							
CO	-0,091713	-45770		6,20E-10	0,00	-9,208	1,0000	-45770
CO_2	-0,000669	-94356		1,75E+00	93,91	0,242	1,0000	-94356
CH_4	-0,008807	-13370		2,50E-01	4,90	-0,602	1,0000	-13370
H_2O	-0,015213	-56679		5,41E-02	1,19	-1,267	1,0000	-56679

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO	3,0207e-10	-9,5199e+00	3,0207e-10	-9,5199e+00	0,0000e+00	1,0000
CO_2	8,5179e-01	-6,9669e-02	8,5179e-01	-6,9669e-02	0,0000e+00	1,0000
HCO	3,3667e-42	-4,1473e+01	3,3667e-42	-4,1473e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	1,2185e-01	-9,1417e-01	1,2185e-01	-9,1417e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1228e+01	1,0000e-70	-7,1228e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6361e-02	-1,5790e+00	2,6361e-02	-1,5790e+00	0,0000e+00	1,0000

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-CaO

Температура, К	278,150000	G, кДж	-2022,541416	Eh, B	-0,1629
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2241,598920	-	-
Көлөм, м^3	0,023256	S, кДж/К	0,458947	pH	6,0350
Масса, кг	0,182000	U, кДж	-2234,661848	Ion strength	0,0554
Тыгыздык, кг/м^3	7,832000	Cp, кДж	0,301876	TDS, mg/kg sol	3197,2164525

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, $кг/м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49874e+00	0,045225	1003,870000	24,82911
Газ	0,023174	1,00206e+00	0,036920	1,593160	20,26988
Cal	0,000037	9,99115e-01	0,099999	2710,010000	54,90101

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-2,2404e-13	1,359e-01	1,633e+03	6,61172	3655	-0,867
Ca	1,0000000	1,0826e-09	1,972e-02	7,904e+02	-230,70559	-127519	-1,705
H	6,0000000	7,1259e-10	4,168e-02	4,201e+01	-7,08286	-3915	-1,380
O	7,0000000	1,4386e-09	3,102e-01	4,963e+03	-87,79661	-48528	-0,508

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Активдүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002130	-0,293	-18,545	-134403	9,6593e-07	4,336050938972e-08	5,7965e-02	-6,015
Ca^{+2}	0,001887	-0,346	-8,842	-135049	1,7832e-02	8,004960758355e-04	7,1469e+02	-1,749
$CaOH^+$	0,003441	-0,085	-26,747	-183727	1,6379e-10	7,352347791878e-12	9,3498e-06	-9,786
HCO_3^-	0,003605	-0,065	-8,143	-142082	1,8777e-02	8,428922839845e-04	1,1457e+03	-1,726
CH_3COO^-	0,003615	-0,064	-21,875	-97729	2,0371e-08	9,144670911159e-10	1,2028e-03	-7,691
CH_3COOH^*	0,004178	-0,001	-24,780	-105408	9,6472e-10	4,330608654341e-11	5,7934e-05	-9,016
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,046	-93402	4,7969e-02	2,153329770135e-03	2,1111e+03	-1,319
$Ca(HCO_3)^+$	0,003413	-0,088	-10,494	-277129	1,8897e-03	8,482961030711e-05	1,9104e+02	-2,724
$HCOO^-$	0,003611	-0,064	-22,374	-93553	1,2382e-08	5,558072435857e-10	5,5739e-04	-7,907
$HCOOH^*$	0,004151	-0,003	-27,571	-101232	5,9587e-11	2,674833913864e-12	2,7425e-06	-10,225
HCO_3^-	0,003605	-0,065	-8,143	-142082	1,8777e-02	8,428922839845e-04	1,1457e+03	-1,726
CH_4^*	0,004158	-0,003	-11,516	-12005	5,5863e-04	2,507695709901e-05	8,9620e+00	-3,253
CH_3OH^*	0,004198	0,001	-38,582	-60534	9,7359e-16	4,370424296517e-17	3,1196e-11	-15,012
CO^*	0,004145	-0,004	-34,118	-44874	8,5586e-14	3,841939849526e-15	2,3973e-09	-13,068
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,046	-93402	4,7969e-02	2,153329770135e-03	2,1111e+03	-1,319
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004226	0,004	-39,857	-322154	2,7010e-16	1,212484685224e-17	3,5144e-11	-15,568
HCO_2^-	0,003611	-0,064	-22,374	-93553	1,2382e-08	5,558072435857e-10	5,5739e-04	-7,907
$H_2CO_2^*$	0,004155	-0,003	-27,566	-101232	5,9822e-11	2,685399055174e-12	2,7533e-06	-10,223
OH^-	0,003687	-0,055	-24,030	-48679	2,3139e-09	1,038720513528e-10	3,9354e-05	-8,636
H^+	0,003355	-0,096	-17,915	-7679	1,1506e-06	5,164955661574e-08	1,1597e-03	-5,939
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56358	5,5510e+01	2,491836261161e+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,297	-93402		7,448080078582e-01	88,78	-0,128
CO	0,004184	0,000	-23,574	-44874		5,794246914387e-11	0,00	-10,237
CH_4	0,004184	0,000	-1,388	-12005		2,499749217915e-01	10,86	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,925	-56358		7,278405996460e-03	0,36	-2,138
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269450		9,991146732239e-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4328e-01	-1,2885e-01	7,4328e-01	-1,2885e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7823e-11	-1,0238e+01	5,7823e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4946e-01	-6,0300e-01	2,4946e-01	-6,0300e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7026e+01	1,0000e-70	-7,7026e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2634e-03	-2,1389e+00	7,2634e-03	-2,1389e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3649e-35	-3,4865e+01	1,3656e-35	-3,4865e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5960e-22	-2,1586e+01	2,6479e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-2024,850984	Eh, В	-0,1676
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2239,933688	-	-
Көлөм, м^3	0,023763	S, кДж/К	0,464868	pH	6,0243
Масса, кг	0,182000	U, кДж	-2233,059376	Ion strength	0,0510
Тыгыздык, кг/м^3	7,665000	Cp, кДж	0,302671	TDS, mg/kg sol	2922,0778249

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49486e+00	0,045127	1003,870000	24,77543
Газ	0,023681	1,00588e+00	0,037010	1,593160	20,31932
Cal	0,000037	9,99192e-01	0,100006	2710,010000	54,90525

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-8,2157e-15	1,161e-01	1,394e+03	6,19503	3486	-0,935
Ca	1,0000000	1,0940e-09	1,802e-02	7,224e+02	-226,28236	-127323	-1,744
H	6,0000000	5,8077e-10	3,799e-02	3,829e+01	-6,98764	-3932	-1,420
O	7,0000000	1,3849e-09	2,672e-01	4,276e+03	-86,32488	-48573	-0,573

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002142	-0,291	-18,503	-134489	1,00E-06	4,49E-08	6,0068e-02	-6,000
Ca^{+2}	0,001920	-0,338	-8,905	-135067	1,65E-02	7,38E-04	6,5973e+02	-1,784
$CaOH^+$	0,003454	-0,083	-26,236	-183699	2,72E-10	1,22E-11	1,5524e-05	-9,566
HCO_3^-	0,003604	-0,065	-8,229	-142292	1,72E-02	7,73E-04	1,0521e+03	-1,763
CH_3COO^-	0,003612	-0,064	-22,033	-98097	1,74E-08	7,80E-10	1,0272e-03	-7,760
CH_3COOH^*	0,004179	-0,001	-24,932	-105901	8,28E-10	3,71E-11	4,9751e-05	-9,082
CO_2^*	0,004225	0,004	-7,234	-93660	3,98E-02	1,78E-03	1,7503e+03	-1,400
$Ca(HCO_3)^+$	0,003430	-0,086	-10,678	-277359	1,56E-03	7,01E-05	1,5809e+02	-2,806
$HCOO^-$	0,003609	-0,064	-22,136	-93720	1,57E-08	7,04E-10	7,0695e-04	-7,804
$HCOOH^*$	0,004155	-0,003	-27,334	-101523	7,54E-11	3,38E-12	3,4690e-06	-10,123
HCO_3^-	0,003604	-0,065	-8,229	-142292	1,72E-02	7,73E-04	1,0521e+03	-1,763
CH_4^*	0,004161	-0,002	-11,655	-12241	4,85E-04	2,18E-05	7,7876e+00	-3,314
CH_3OH^*	0,004197	0,001	-38,202	-60814	1,42E-15	6,38E-17	4,5578e-11	-14,847
CO^*	0,004149	-0,004	-33,784	-45087	1,19E-13	5,35E-15	3,3414e-09	-12,923
CO_2^*	0,004225	0,004	-7,234	-93660	3,98E-02	1,78E-03	1,7503e+03	-1,400
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004223	0,004	-39,583	-322506	3,55E-16	1,59E-17	4,6253e-11	-15,449
HCO_2^-	0,003609	-0,064	-22,136	-93720	1,57E-08	7,04E-10	7,0695e-04	-7,804
$H_2CO_2^*$	0,004158	-0,003	-27,332	-101523	7,55E-11	3,39E-12	3,4755e-06	-10,122
OH^-	0,003678	-0,056	-23,595	-48632	3,58E-09	1,61E-10	6,0966e-05	-8,446

H^+	0,003376	-0,093	-17,890	-7804	1,17E-06	5,25E-08	1,1810e-03	-5,931
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56436	5,55E+01	2,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,299	-93660		7,46E-01	88,66	-0,127
CO	0,004184	0,000	-23,120	-45087		9,16E-11	0,00	-10,038
CH_4	0,004184	0,000	-1,392	-12241		2,50E-01	10,84	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,584	-56436		1,03E-02	0,50	-1,988
Cal					1,00E-06			
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269555	1,65E-02	9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4127e-01	-1,3003e-01	7,4127e-01	-1,3003e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1030e-11	-1,0041e+01	9,1030e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4852e-01	-6,0464e-01	2,4852e-01	-6,0464e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5546e+01	1,0000e-70	-7,5546e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0217e-02	-1,9907e+00	1,0217e-02	-1,9907e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7361e-35	-3,4241e+01	5,7387e-35	-3,4241e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3845e-22	-2,1195e+01	6,5046e-22	-2,1187e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-2029,553800	Eh, В	-0,1770
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2236,452600	-	-
Көлөм, $м^3$	0,024858	S, кДж/К	0,476943	pH	6,0078
Масса, кг	0,182000	U, кДж	-2229,724728	Ion strength	0,0428
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,327000	Cp, кДж	0,305055	TDS, mg/kg sol	2430,2272665

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,48409e+00	0,044891	1000,810000	24,64593
Газ	0,024777	1,01653e+00	0,037232	1,502720	20,44121
Cal	0,000037	9,99330e-01	0,100020	2710,010000	54,91286

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-3,9746e-13	8,738e-02	1,050e+03	5,40515	3149	-1,059
Ca	1,0000000	1,0155e-09	1,499e-02	6,008e+02	-217,88508	-126928	-1,824
H	6,0000000	1,1882e-09	3,151e-02	3,176e+01	-6,80895	-3967	-1,502
O	7,0000000	1,6099e-09	2,040e-01	3,263e+03	-83,53636	-48664	-0,690

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль -дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк коэф.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002177	-0,284	-18,464	-134661	1,0237e-06	4,57E-08	6,1429e-02	-5,990
Ca^{+2}	0,001992	-0,322	-9,038	-135110	1,3886e-02	6,20E-04	5,5653e+02	-1,857
$CaOH^+$	0,003484	-0,080	-25,276	-183649	7,0393e-10	3,14E-11	4,0184e-05	-9,152
HCO_3^-	0,003605	-0,065	-8,405	-142718	1,4438e-02	6,45E-04	8,8097e+02	-1,840
CH_3COO^-	0,003612	-0,064	-22,339	-98839	1,2797e-08	5,72E-10	7,5559e-04	-7,893
CH_3COOH^*	0,004181	-0,000	-25,216	-106896	6,2252e-10	2,78E-11	3,7384e-05	-9,206
CO_2^*	0,004219	0,004	-7,568	-94179	2,8508e-02	1,27E-03	1,2546e+03	-1,545
$Ca(HCO_3)^+$	0,003464	-0,082	-11,015	-277828	1,1048e-03	4,94E-05	1,1169e+02	-2,957
$HCOO^-$	0,003610	-0,064	-21,705	-94054	2,4154e-08	1,08E-09	1,0874e-03	-7,617
$HCOOH^*$	0,004162	-0,002	-26,891	-102112	1,1717e-10	5,23E-12	5,3928e-06	-9,931

HCO_3^-	0,003605	-0,065	-8,405	-142718	1,4438e-02	6,45E-04	8,8097e+02	-1,840
CH_4^*	0,004166	-0,002	-11,892	-12717	3,8242e-04	1,71E-05	6,1351e+00	-3,417
CH_3OH^*	0,004196	0,001	-37,478	-61381	2,9350e-15	1,31E-16	9,4042e-11	-14,532
CO^*	0,004157	-0,003	-33,121	-45515	2,3093e-13	1,03E-14	6,4684e-09	-12,637
CO_2^*	0,004219	0,004	-7,568	-94179	2,8508e-02	1,27E-03	1,2546e+03	-1,545
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004217	0,003	-39,045	-323218	6,0891e-16	2,72E-17	7,9227e-11	-15,215
HCO_2^-	0,003610	-0,064	-21,705	-94054	2,4154e-08	1,08E-09	1,0874e-03	-7,617
$H_2CO_2^*$	0,004164	-0,002	-26,891	-102112	1,1713e-10	5,23E-12	5,3911e-06	-9,931
OH^-	0,003665	-0,057	-22,788	-48539	8,0512e-09	3,60E-10	1,3693e-04	-8,094
H^+	0,003420	-0,088	-17,852	-8057	1,2017e-06	5,37E-08	1,2112e-03	-5,920
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56597	5,5510e+01	2,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,308	-94179		7,47E-01	88,27	-0,127
CO	0,004184	0,000	-22,259	-45515		2,19E-10	0,00	-9,660
CH_4	0,004184	0,000	-1,403	-12717		2,50E-01	10,77	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,940	-56597		1,98E-02	0,96	-1,704
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269770		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3464e-01	-1,3393e-01	7,3464e-01	-1,3393e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1530e-10	-9,6670e+00	2,1530e-10	-9,6670e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4592e-01	-6,0921e-01	2,4592e-01	-6,0921e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2741e+01	1,0000e-70	-7,2741e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9445e-02	-1,7112e+00	1,9445e-02	-1,7112e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8586e+02	1,0000e-70	-1,8586e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	8,7372e-34	-3,3059e+01	8,7400e-34	-3,3058e+01	-1,3859e-04	0,9997
CH_2O	3,5089e-21	-2,0455e+01	3,5675e-21	-2,0448e+01	-7,1903e-03	0,9836

Температура, К	298,150000	G, кДж	-2031,951232	Eh, B	-0,1819
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2234,599088	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025470	S, кДж/K	0,483210	pH	6,0019
Масса, кг	0,182000	U, кДж	-2227,959080	Ion strength	0,0391
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,151000	Cp, кДж	0,306185	TDS, mg/kg sol	2211,4497363

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,47639e+00	0,044736	999,345000	24,56095
Газ	0,025389	1,02417e+00	0,037381	1,472350	20,52278
Cal	0,000037	9,99392e-01	0,100026	2710,010000	54,91628

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	4,4531e-13	7,674e-02	9,217e+02	5,02959	2980	-1,115
Ca	1,0000000	1,0281e-09	1,364e-02	5,467e+02	-213,89527	-126729	-1,865
H	6,0000000	1,2174e-09	2,866e-02	2,889e+01	-6,72506	-3984	-1,543
O	7,0000000	1,6365e-09	1,801e-01	2,881e+03	-82,21428	-48710	-0,745

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк

Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002199	-0,279	-18,463	-134748	1,0140e-06	4,52E-08	6,0850e-02	-5,994
Ca^{+2}	0,002030	-0,314	-9,108	-135134	1,2701e-02	5,66E-04	5,0902e+02	-1,896
$CaOH^{+}$	0,003499	-0,078	-24,824	-183626	1,1008e-09	4,90E-11	6,2838e-05	-8,958
HCO_3^{-}	0,003609	-0,064	-8,496	-142934	1,3171e-02	5,87E-04	8,0363e+02	-1,880
CH_3COO^{-}	0,003615	-0,063	-22,489	-99212	1,1009e-08	4,90E-10	6,5004e-04	-7,958
CH_3COOH^{*}	0,004182	-0,000	-25,352	-107399	5,4349e-10	2,42E-11	3,2638e-05	-9,265
CO_2^{*}	0,004216	0,003	-7,717	-94441	2,4555e-02	1,09E-03	1,0807e+03	-1,610
$Ca(HCO_3)^{+}$	0,003481	-0,080	-11,171	-278067	9,4072e-04	4,19E-05	9,5102e+01	-3,027
$HCOO^{-}$	0,003613	-0,064	-21,508	-94223	2,9371e-08	1,31E-09	1,3222e-03	-7,532
$HCOOH^{*}$	0,004165	-0,002	-26,683	-102410	1,4410e-10	6,42E-12	6,6321e-06	-9,841
HCO_3^{-}	0,003609	-0,064	-8,496	-142934	1,3171e-02	5,87E-04	8,0363e+02	-1,880
CH_4^{*}	0,004169	-0,002	-11,993	-12958	3,4531e-04	1,54E-05	5,5398e+00	-3,462
CH_3OH^{*}	0,004196	0,001	-37,132	-61668	4,1465e-15	1,85E-16	1,3286e-10	-14,382
CO^{*}	0,004161	-0,002	-32,794	-45730	3,1996e-13	1,43E-14	8,9623e-09	-12,495
CO_2^{*}	0,004216	0,003	-7,717	-94441	2,4555e-02	1,09E-03	1,0807e+03	-1,610
$Ca(CHO_2)_2^{*}$	0,004214	0,003	-38,784	-323579	7,9086e-16	3,52E-17	1,0290e-10	-15,102
HCO_2^{-}	0,003613	-0,064	-21,508	-94223	2,9371e-08	1,31E-09	1,3222e-03	-7,532
$H_2CO_2^{*}$	0,004167	-0,002	-26,683	-102410	1,4402e-10	6,41E-12	6,6286e-06	-9,842
OH^{-}	0,003663	-0,058	-22,414	-48493	1,1711e-08	5,22E-10	1,9917e-04	-7,931
H^{+}	0,003442	-0,085	-17,838	-8187	1,2104e-06	5,39E-08	1,2200e-03	-5,917
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56679	5,5510e+01	2,47E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,315	-94441		7,47E-01	87,97	-0,127
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,32E-10	0,00	-9,479
CH_4	0,004184	0,000	-1,410	-12958		2,50E-01	10,73	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,636	-56679		2,70E-02	1,30	-1,569
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269880		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,2957e-01	-1,3693e-01	7,2957e-01	-1,3693e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2369e-10	-9,4899e+00	3,2369e-10	-9,4899e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4408e-01	-6,1246e-01	2,4408e-01	-6,1246e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1410e+01	1,0000e-70	-7,1410e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6346e-02	-1,5793e+00	2,6346e-02	-1,5793e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^{+}	1,0000e-70	-1,8281e+02	1,0000e-70	-1,8281e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	3,1796e-33	-3,2498e+01	3,1805e-33	-3,2498e+01	-1,1551e-04	0,9997
CH_2O	7,8605e-21	-2,0105e+01	7,9843e-21	-2,0098e+01	-6,7880e-03	0,9845

$HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Ca(OH)_2$

Температура, K	278,150000	G, кДж	-2258,347472	Eh, B	-0,1691
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2528,997880	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023217	S, кДж/K	0,523544	pH	6,1478
Масса, кг	0,200000	U, кДж	-2518,345416	Ion strength	0,0718
Тыгыздык, кг/$м^3$	8,621000	Cp, кДж	0,377648	TDS, mg/kg sol	4199,8161389

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %

Суулу эритме	0,000063	3,50186e+00	0,063423	1004,690000	31,68609
Газ	0,023117	9,99586e-01	0,036812	1,592430	18,39147
Mgs	0,000037	9,98371e-01	0,099924	2710,010000	49,92244

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-3,9191e-13	1,479e-01	1,776e+03	6,61284	3655	-0,830
Mg	1,0000000	1,1417e-09	2,591e-02	1,038e+03	-230,70381	-127519	-1,587
H	8,0000000	7,7724e-10	5,406e-02	5,449e+01	-7,08253	-3915	-1,267
O	8,0000000	1,5299e-09	3,465e-01	5,544e+03	-87,79757	-48529	-0,460

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк коэф	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002046	-0,311	-18,026	-134116	1,6902e-06	1,06E-07	1,0143e-01	-5,772
Ca^{+2}	0,001748	-0,379	-9,361	-135335	1,1467e-02	7,21E-04	4,5959e+02	-1,941
$CaOH^+$	0,003379	-0,093	-27,007	-183870	1,2871e-10	8,09E-12	7,3472e-06	-9,890
HCO_3^-	0,003590	-0,066	-7,885	-141939	2,4420e-02	1,54E-03	1,4900e+03	-1,612
CH_3COO^-	0,003602	-0,065	-21,614	-97584	2,6546e-08	1,67E-09	1,5674e-03	-7,576
CH_3COOH^*	0,004176	-0,001	-24,779	-105407	9,6643e-10	6,08E-11	5,8037e-05	-9,015
CO_2^*	0,004242	0,006	-7,047	-93403	4,7764e-02	3,00E-03	2,1021e+03	-1,321
$Ca(HCO_3)^+$	0,003344	-0,097	-10,755	-277273	1,4873e-03	9,35E-05	1,5036e+02	-2,828
$HCOO^-$	0,003598	-0,066	-22,114	-93410	1,6110e-08	1,01E-09	7,2526e-04	-7,793
$HCOOH^*$	0,004142	-0,004	-27,572	-101232	5,9698e-11	3,75E-12	2,7476e-06	-10,224
HCO_3^-	0,003590	-0,066	-7,885	-141939	2,4420e-02	1,54E-03	1,4900e+03	-1,612
CH_4^*	0,004150	-0,004	-11,514	-12004	5,6088e-04	3,53E-05	8,9981e+00	-3,251
CH_3OH^*	0,004202	0,002	-38,581	-60533	9,7375e-16	6,12E-17	3,1201e-11	-15,012
CO^*	0,004133	-0,005	-34,118	-44874	8,5812e-14	5,40E-15	2,4036e-09	-13,066
CO_2^*	0,004242	0,006	-7,047	-93403	4,7764e-02	3,00E-03	2,1021e+03	-1,321
$CaCHO_2^+$	0,003355	-0,096	-24,012	-228744	2,5897e-09	1,63E-10	2,2037e-04	-8,587
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004239	0,006	-39,857	-322154	2,6943e-16	1,69E-17	3,5057e-11	-15,570
$Ca(HCO_3)^+$	0,003344	-0,097	-10,756	-277273	1,4851e-03	9,34E-05	1,5014e+02	-2,828
Ca^{+2}	0,001748	-0,379	-9,361	-135335	1,1467e-02	7,21E-04	4,5959e+02	-1,941
$CaOH^+$	0,003379	-0,093	-27,007	-183870	1,2871e-10	8,09E-12	7,3472e-06	-9,890
HCO_2^-	0,003598	-0,066	-22,114	-93410	1,6110e-08	1,01E-09	7,2526e-04	-7,793
$H_2CO_2^*$	0,004146	-0,004	-27,567	-101232	5,9919e-11	3,77E-12	2,7578e-06	-10,222
OH^-	0,003697	-0,054	-23,771	-48536	2,9906e-09	1,88E-10	5,0862e-05	-8,524
H^+	0,003271	-0,107	-18,176	-7823	9,1021e-07	5,72E-08	9,1744e-04	-6,041
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56359	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,298	-93403		7,42E-01	88,75	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,573	-44874		5,78E-11	0,00	-10,238
CH_4	0,004184	0,000	-1,386	-12004		2,50E-01	10,89	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,925	-56359		7,26E-03	0,36	-2,139
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269450		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4267e-01	-1,2920e-01	7,4267e-01	-1,2920e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7832e-11	-1,0238e+01	5,7832e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,5007e-01	-6,0194e-01	2,5007e-01	-6,0194e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7027e+01	1,0000e-70	-7,7027e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2612e-03	-2,1390e+00	7,2612e-03	-2,1390e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3678e-35	-3,4864e+01	1,3685e-35	-3,4864e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5981e-22	-2,1585e+01	2,6501e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-2260,979208	Eh, В	-0,1739
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2526,947720	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023731	S, кДж/К	0,530832	pH	6,1367
Масса, кг	0,200000	U, кДж	-2516,358016	Ion strength	0,0661
Тыгыздык, кг/$м^3$	8,435000	Cp, кДж	0,378192	TDS, mg/kg sol	3835,3137935

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,49758e+00	0,063303	1003,830000	31,62622
Газ	0,023631	1,00376e+00	0,036918	1,562280	18,44421
Mgs	0,000037	9,98513e-01	0,099938	2710,010000	49,92958

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	3,6171e-13	1,270e-01	1,526e+03	6,19600	3486	-0,896
Mg	1,0000000	1,1534e-09	2,366e-02	9,482e+02	-226,28083	-127322	-1,626
H	8,0000000	5,9925e-10	4,926e-02	4,966e+01	-6,98737	-3932	-1,307
O	8,0000000	1,4549e-09	3,004e-01	4,807e+03	-86,32571	-48573	-0,522

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002051	-0,310	-17,987	-134199	1,7513e-06	1,10E-07	1,0509e-01	-5,757
Ca^{+2}	0,001779	-0,371	-9,421	-135357	1,0598e-02	6,66E-04	4,2475e+02	-1,975
$CaOH^+$	0,003392	-0,091	-26,494	-183844	2,1391e-10	1,34E-11	1,2211e-05	-9,670
HCO_3^-	0,003584	-0,067	-7,972	-142147	2,2426e-02	1,41E-03	1,3684e+03	-1,649
CH_3COO^-	0,003594	-0,066	-21,774	-97951	2,2664e-08	1,42E-09	1,3382e-03	-7,645
CH_3COOH^*	0,004177	-0,001	-24,931	-105900	8,2967e-10	5,21E-11	4,9824e-05	-9,081
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,235	-93660	3,9618e-02	2,49E-03	1,7436e+03	-1,402
$Ca(HCO_3)^+$	0,003361	-0,095	-10,938	-277504	1,2319e-03	7,74E-05	1,2453e+02	-2,909
$HCOO^-$	0,003590	-0,066	-21,878	-93574	2,0433e-08	1,28E-09	9,1985e-04	-7,690
$HCOOH^*$	0,004147	-0,004	-27,335	-101523	7,5493e-11	4,74E-12	3,4746e-06	-10,122
HCO_3^-	0,003584	-0,067	-7,972	-142147	2,2426e-02	1,41E-03	1,3684e+03	-1,649
CH_4^*	0,004154	-0,003	-11,653	-12240	4,8710e-04	3,06E-05	7,8144e+00	-3,312
CH_3OH^*	0,004202	0,002	-38,201	-60813	1,4225e-15	8,94E-17	4,5579e-11	-14,847
CO^*	0,004139	-0,005	-33,785	-45087	1,1957e-13	7,51E-15	3,3491e-09	-12,922
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,235	-93660	3,9618e-02	2,49E-03	1,7436e+03	-1,402
$CaCHO_2^+$	0,003371	-0,094	-23,893	-228931	2,9022e-09	1,82E-10	2,4697e-04	-8,537
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004235	0,005	-39,583	-322505	3,5465e-16	2,23E-17	4,6145e-11	-15,450
$Ca(HCO_3)^+$	0,003361	-0,095	-10,938	-277504	1,2309e-03	7,73E-05	1,2444e+02	-2,910

Ca^{+2}	0,001779	-0,371	-9,421	-135357	1,0598e-02	6,66E-04	4,2475e+02	-1,975
$CaOH^{+}$	0,003392	-0,091	-26,494	-183844	2,1391e-10	1,34E-11	1,2211e-05	-9,670
HCO_2^-	0,003590	-0,066	-21,878	-93574	2,0433e-08	1,28E-09	9,1985e-04	-7,690
$H_2CO_2^*$	0,004151	-0,003	-27,333	-101523	7,5618e-11	4,75E-12	3,4804e-06	-10,121
OH^-	0,003679	-0,056	-23,337	-48487	4,6375e-09	2,91E-10	7,8872e-05	-8,334
H^+	0,003294	-0,104	-18,149	-7949	9,2727e-07	5,83E-08	9,3463e-04	-6,033
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56436	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,300	-93660		7,44E-01	88,64	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,120	-45087		9,14E-11	0,00	-10,039
CH_4	0,004184	0,000	-1,390	-12240		2,50E-01	10,86	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,584	-56436		1,03E-02	0,50	-1,989
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269555		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4075e-01	-1,3033e-01	7,4075e-01	-1,3033e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1043e-11	-1,0041e+01	9,1043e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4903e-01	-6,0374e-01	2,4903e-01	-6,0374e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5547e+01	1,0000e-70	-7,5547e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0214e-02	-1,9908e+00	1,0214e-02	-1,9908e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7465e-35	-3,4241e+01	5,7490e-35	-3,4240e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3889e-22	-2,1195e+01	6,5091e-22	-2,1186e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-2266,355648	Eh, B	-0,1835
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2522,700960	-	-
Көлөм, $м^3$	0,024837	S, кДж/К	0,545552	pH	6,1195
Масса, кг	0,200000	U, кДж	-2512,253512	Ion strength	0,0556
Тыгыздык, кг/$м^3$	8,059000	Cp, кДж	0,380367	TDS, mg/kg sol	3189,6588200

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,48621e+00	0,063033	1001,420000	31,49144
Газ	0,024737	1,01491e+00	0,037162	1,502280	18,56631
Mgs	0,000037	9,98767e-01	0,099964	2710,010000	49,94225

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	2,1672e-13	9,657e-02	1,160e+03	5,40591	3149	-1,015
Mg	1,0000000	2,1078e-09	1,968e-02	7,886e+02	-217,88392	-126927	-1,706
H	8,0000000	1,7783e-09	4,088e-02	4,121e+01	-6,80875	-3966	-1,388
O	8,0000000	2,9966e-09	2,317e-01	3,707e+03	-83,53700	-48664	-0,635

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк коэф	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002072	-0,305	-17,951	-134362	1,7971e-06	1,13E-07	1,0785e-01	-5,745
Ca^{+2}	0,001846	-0,355	-9,551	-135409	8,9665e-03	5,62E-04	3,5936e+02	-2,047
$CaOH^+$	0,003421	-0,087	-25,533	-183798	5,5458e-10	3,48E-11	3,1658e-05	-9,256
HCO_3^-	0,003577	-0,068	-8,149	-142569	1,8803e-02	1,18E-03	1,1473e+03	-1,726

CH_3COO^-	0,003585	-0,067	-22,082	-98688	1,6687e-08	1,05E-09	9,8527e-04	-7,778
CH_3COOH^*	0,004180	-0,000	-25,216	-106895	6,2315e-10	3,91E-11	3,7422e-05	-9,205
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,569	-94179	2,8416e-02	1,78E-03	1,2506e+03	-1,546
$Ca(HCO_3)^+$	0,003395	-0,091	-11,273	-277977	8,7150e-04	5,46E-05	8,8105e+01	-3,060
$HCOO^-$	0,003582	-0,067	-21,448	-93905	3,1466e-08	1,97E-09	1,4165e-03	-7,502
$HCOOH^*$	0,004156	-0,003	-26,892	-102112	1,1731e-10	7,35E-12	5,3994e-06	-9,931
HCO_3^-	0,003577	-0,068	-8,149	-142569	1,8803e-02	1,18E-03	1,1473e+03	-1,726
CH_4^*	0,004161	-0,002	-11,890	-12716	3,8341e-04	2,40E-05	6,1509e+00	-3,416
CH_3OH^*	0,004200	0,002	-37,477	-61380	2,9344e-15	1,84E-16	9,4025e-11	-14,532
CO^*	0,004149	-0,004	-33,122	-45515	2,3135e-13	1,45E-14	6,4801e-09	-12,636
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,569	-94179	2,8416e-02	1,78E-03	1,2506e+03	-1,546
$CaCHO_2^+$	0,003403	-0,090	-23,665	-229313	3,6079e-09	2,26E-10	3,0701e-04	-8,443
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004227	0,004	-39,045	-323218	6,0766e-16	3,81E-17	7,9064e-11	-15,216
$Ca(HCO_3)^+$	0,003395	-0,091	-11,273	-277977	8,7143e-04	5,46E-05	8,8098e+01	-3,060
Ca^{+2}	0,001846	-0,355	-9,551	-135409	8,9665e-03	5,62E-04	3,5936e+02	-2,047
$CaOH^+$	0,003421	-0,087	-25,533	-183798	5,5458e-10	3,48E-11	3,1658e-05	-9,256
HCO_2^-	0,003582	-0,067	-21,448	-93905	3,1466e-08	1,97E-09	1,4165e-03	-7,502
$H_2CO_2^*$	0,004158	-0,003	-26,891	-102112	1,1725e-10	7,35E-12	5,3967e-06	-9,931
OH^-	0,003654	-0,059	-22,532	-48390	1,0435e-08	6,54E-10	1,7746e-04	-7,982
H^+	0,003340	-0,098	-18,109	-8207	9,5147e-07	5,96E-08	9,5902e-04	-6,022
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56597	5,5510e+01	3,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,309	-94179		7,45E-01	88,25	-0,128
CO	0,004184	0,000	-22,259	-45515		2,19E-10	0,00	-9,660
CH_4	0,004184	0,000	-1,401	-12716		2,50E-01	10,79	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,940	-56597		1,97E-02	0,96	-1,705
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269770		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3426e-01	-1,3415e-01	7,3426e-01	-1,3415e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1533e-10	-9,6669e+00	2,1533e-10	-9,6669e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4630e-01	-6,0853e-01	2,4630e-01	-6,0853e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2742e+01	1,0000e-70	-7,2742e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9441e-02	-1,7113e+00	1,9441e-02	-1,7113e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8597e+02	1,0000e-70	-1,8597e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	8,7491e-34	-3,3058e+01	8,7519e-34	-3,3058e+01	-1,3859e-04	0,9997
CH_2O	3,5108e-21	-2,0455e+01	3,5694e-21	-2,0447e+01	-7,1903e-03	0,9836

Температура, К	298,150000	G, кДж	-2269,100352	Eh, В	-0,1884
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2520,466704	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025453	S, кДж/К	0,553104	pH	6,1132
Масса, кг	0,200000	U, кДж	-2510,111304	Ion strength	0,0508
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,864000	Cp, кДж	0,381539	TDS, mg/kg sol	2902,4773375

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,47829e+00	0,062865	999,894000	31,40741
Газ	0,025353	1,02274e+00	0,037319	1,471970	18,64467
Mgs	0,000037	9,98880e-01	0,099975	2710,010000	49,94792

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-4,6230e-13	8,512e-02	1,022e+03	5,03028	2980	-1,070
Mg	1,0000000	2,1455e-09	1,790e-02	7,176e+02	-213,89425	-126728	-1,747
H	8,0000000	1,8489e-09	3,719e-02	3,749e+01	-6,72489	-3984	-1,430
O	8,0000000	3,0687e-09	2,054e-01	3,286e+03	-82,21485	-48711	-0,687

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк к.	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,002088	-0,302	-17,951	-134444	1,7822e-06	1,11E-07	1,0695e-01	-5,749
Ca^{+2}	0,001883	-0,347	-9,619	-135437	8,2097e-03	5,13E-04	3,2903e+02	-2,086
$CaOH^+$	0,003436	-0,085	-25,080	-183778	8,6782e-10	5,43E-11	4,9540e-05	-9,062
HCO_3^-	0,003576	-0,068	-8,240	-142782	1,7161e-02	1,07E-03	1,0471e+03	-1,765
CH_3COO^-	0,003584	-0,067	-22,232	-99060	1,4361e-08	8,98E-10	8,4791e-04	-7,843
CH_3COOH^*	0,004181	-0,000	-25,351	-107398	5,4395e-10	3,40E-11	3,2665e-05	-9,264
CO_2^*	0,004225	0,004	-7,718	-94441	2,4484e-02	1,53E-03	1,0775e+03	-1,611
$Ca(HCO_3)^+$	0,003413	-0,088	-11,428	-278219	7,4249e-04	4,64E-05	7,5062e+01	-3,129
$HCOO^-$	0,003582	-0,068	-21,252	-94071	3,8279e-08	2,39E-09	1,7232e-03	-7,417
$HCOOH^*$	0,004159	-0,003	-26,684	-102410	1,4425e-10	9,02E-12	6,6391e-06	-9,841
HCO_3^-	0,003576	-0,068	-8,240	-142782	1,7161e-02	1,07E-03	1,0471e+03	-1,765
CH_4^*	0,004164	-0,002	-11,992	-12957	3,4608e-04	2,16E-05	5,5520e+00	-3,461
CH_3OH^*	0,004199	0,002	-37,132	-61668	4,1456e-15	2,59E-16	1,3283e-10	-14,382
CO^*	0,004153	-0,003	-32,795	-45730	3,2047e-13	2,00E-14	8,9764e-09	-12,494
CO_2^*	0,004225	0,004	-7,718	-94441	2,4484e-02	1,53E-03	1,0775e+03	-1,611
$CaCHO_2^+$	0,003420	-0,088	-23,557	-229508	4,0003e-09	2,50E-10	3,4041e-04	-8,398
$Ca(CHO_2)_2^*$	0,004223	0,004	-38,784	-323579	7,8936e-16	4,94E-17	1,0271e-10	-15,103
$Ca(HCO_3)^+$	0,003413	-0,088	-11,428	-278219	7,4249e-04	4,64E-05	7,5062e+01	-3,129
Ca^{+2}	0,001883	-0,347	-9,619	-135437	8,2097e-03	5,13E-04	3,2903e+02	-2,086
$CaOH^+$	0,003436	-0,085	-25,080	-183778	8,6782e-10	5,43E-11	4,9540e-05	-9,062
HCO_2^-	0,003582	-0,068	-21,252	-94071	3,8279e-08	2,39E-09	1,7232e-03	-7,417
$H_2CO_2^*$	0,004162	-0,002	-26,684	-102410	1,4415e-10	9,02E-12	6,6345e-06	-9,841
OH^-	0,003646	-0,060	-22,158	-48341	1,5199e-08	9,51E-10	2,5850e-04	-7,818
H^+	0,003363	-0,095	-18,095	-8339	9,5853e-07	6,00E-08	9,6614e-04	-6,018
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56679	5,5510e+01	3,47E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,316	-94441		7,46E-01	87,95	-0,127
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,31E-10	0,00	-9,480
CH_4	0,004184	0,000	-1,409	-12957		2,50E-01	10,75	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,637	-56679		2,69E-02	1,30	-1,570
Cal								
$CaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-269880		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф

CO_2	7,2924e-01	-1,3713e-01	7,2924e-01	-1,3713e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2373e-10	-9,4898e+00	3,2373e-10	-9,4898e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4442e-01	-6,1186e-01	2,4442e-01	-6,1186e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1411e+01	1,0000e-70	-7,1411e+01	0,0000e+00	1,000
H_2O	2,6341e-02	-1,5794e+00	2,6341e-02	-1,5794e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8293e+02	1,0000e-70	-1,8293e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	3,1834e-33	-3,2497e+01	3,1843e-33	-3,2497e+01	-1,1551e-04	0,9997
CH_2O	7,8641e-21	-2,0104e+01	7,9880e-21	-2,0098e+01	-6,7880e-03	0,9845

HCOOH-HCOH-O_2-H_2O-MgO

Температура, K	278,150000	G, кДж	-1921,740488	Eh, B	-0,1862
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2145,651432	-	-
Көлөм, м^3	0,023216	S, кДж/K	0,432186	pH	6,4580
Масса, кг	0,166000	U, кДж	-2138,726912	Ion strength	
Тыгыздык, кг/м^3	7,166000	Cp, кДж	0,295683	TDS, mg/kg sol	7435,1689145

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,50140e+00	0,045386	1007,380000	27,28022
Газ	0,023143	1,00073e+00	0,036862	1,592780	22,15673
Mgs	0,000028	9,97720e-01	0,084122	3009,410000	50,56305

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	1,1557e-13	1,963e-01	2,358e+03	6,61380	3656	-0,707
Mg	1,0000000	2,7090e-09	5,082e-02	1,235e+03	-187,11352	-103425	-1,294
H	6,0000000	3,6761e-09	1,038e-01	1,047e+02	-7,08304	-3915	-0,984
O	7,0000000	4,5471e-09	4,931e-01	7,889e+03	-87,79786	-48529	-0,307

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001934	-0,335	-16,605	-133329	7,4168e-06	3,33E-07	4,4508e-01	-5,130
HCO_3^-	0,003636	-0,061	-7,176	-141545	4,9073e-02	2,20E-03	2,9943e+03	-1,309
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112028	1,5786e-02	7,08E-04	3,8368e+02	-1,802
$MgCO_3^*$	0,004291	0,011	-15,130	-245356	1,4605e-05	6,55E-07	1,2314e+00	-4,835
$MgOH^+$	0,003409	-0,089	-23,042	-160171	6,7344e-09	3,02E-10	2,7821e-04	-8,172
CH_3COO^-	0,003660	-0,058	-20,904	-97190	5,3180e-08	2,39E-09	3,1400e-03	-7,274
CH_3COOH^*	0,004167	-0,002	-24,782	-105407	9,6646e-10	4,34E-11	5,8038e-05	-9,015
CO_2^*	0,004302	0,012	-7,049	-93402	4,7056e-02	2,11E-03	2,0709e+03	-1,327
$HCOO^-$	0,003651	-0,059	-21,405	-93016	3,2317e-08	1,45E-09	1,4548e-03	-7,491
$HCOOH^*$	0,004099	-0,009	-27,575	-101233	6,0205e-11	2,70E-12	2,7710e-06	-10,220
HCO_3^-	0,003636	-0,061	-7,176	-141545	4,9073e-02	2,20E-03	2,9943e+03	-1,309
CH_4^*	0,004115	-0,007	-11,518	-12005	5,6423e-04	2,53E-05	9,0519e+00	-3,249
CH_3OH^*	0,004221	0,004	-38,585	-60534	9,6681e-16	4,34E-17	3,0979e-11	-15,015
$Mg(HCO_3)^+$	0,003287	-0,105	-9,934	-253573	3,4437e-03	1,55E-04	2,9383e+02	-2,463
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112028	1,5786e-02	7,08E-04	3,8368e+02	-1,802
CO^*	0,004082	-0,011	-34,120	-44873	8,6834e-14	3,90E-15	2,4323e-09	-13,061
CO_2^*	0,004302	0,012	-7,049	-93402	4,7056e-02	2,11E-03	2,0709e+03	-1,327
HCO_2^-	0,003651	-0,059	-21,405	-93016	3,2317e-08	1,45E-09	1,4548e-03	-7,491
$H_2CO_2^*$	0,004107	-0,008	-27,570	-101233	6,0364e-11	2,71E-12	2,7783e-06	-10,219

$MgCHO_2^+$	0,003366	-0,094	-22,892	-205044	7,9222e-09	3,55E-10	5,4919e-04	-8,101
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004296	0,011	-37,721	-298060	2,2530e-15	1,01E-16	2,5761e-10	-14,647
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112028	1,5786e-02	7,08E-04	3,8368e+02	-1,802
$Mg\ OH^+$	0,003409	-0,089	-23,042	-160171	6,7344e-09	3,02E-10	2,7821e-04	-8,172
OH^-	0,003857	-0,035	-23,062	-48142	5,8319e-09	2,62E-10	9,9185e-05	-8,234
H^+	0,003010	-0,143	-18,891	-8217	4,8419e-07	2,17E-08	4,8804e-04	-6,315
H_2O	0,004184	0,000	-0,004	-56359	5,5510e+01	2,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,297	-93403		7,43E-01	88,77	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,573	-44873		5,79E-11	0,00	-10,237
CH_4	0,004184	0,000	-1,387	-12005		2,50E-01	10,88	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,927	-56359		7,26E-03	0,35	-2,139
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245356		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4296e-01	-1,2904e-01	7,4296e-01	-1,2904e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7871e-11	-1,0238e+01	5,7871e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4979e-01	-6,0242e-01	2,4979e-01	-6,0242e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7027e+01	1,0000e-70	-7,7027e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2516e-03	-2,1396e+00	7,2516e-03	-2,1396e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3670e-35	-3,4864e+01	1,3677e-35	-3,4864e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5972e-22	-2,1585e+01	2,6491e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-1923,916168	Eh, B	-0,1899
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2144,011304	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023727	S, кДж/K	0,438019	pH	6,4240
Масса, кг	0,166000	U, кДж	-2137,141176	Ion strength	0,1282
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,012000	Cp, кДж	0,296520	TDS, mg/kg sol	6508,2394235

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49715e+00	0,045264	1006,040000	27,20674
Газ	0,023654	1,00473e+00	0,036960	1,562570	22,21570
Mgs	0,000028	9,98006e-01	0,084146	3009,410000	50,57757

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-1,2113e-13	1,677e-01	2,014e+03	6,19681	3487	-0,776
Mg	1,0000000	2,8390e-09	4,448e-02	1,081e+03	-183,40379	-103196	-1,352
H	6,0000000	3,4155e-09	9,088e-02	9,160e+01	-6,98780	-3932	-1,042
O	7,0000000	4,5466e-09	4,233e-01	6,773e+03	-86,32595	-48573	-0,373

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001908	-0,341	-16,670	-133456	7,0396e-06	3,15E-07	4,2244e-01	-5,152
HCO_3^-	0,003598	-0,066	-7,314	-141776	4,3157e-02	1,93E-03	2,6333e+03	-1,365
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3953e-02	6,25E-04	3,3913e+02	-1,855

$MgCO_3^*$	0,004278	0,010	-15,258	-245429	1,2879e-05	5,77E-07	1,0859e+00	-4,890
$MgOH^+$	0,003402	-0,090	-22,750	-160090	9,0289e-09	4,05E-10	3,7300e-04	-8,044
CH_3COO^-	0,003618	-0,063	-21,116	-97580	4,3502e-08	1,95E-09	2,5686e-03	-7,361
CH_3COOH^*	0,004171	-0,001	-24,934	-105900	8,2947e-10	3,72E-11	4,9812e-05	-9,081
CO_2^*	0,004288	0,011	-7,237	-93660	3,9120e-02	1,75E-03	1,7217e+03	-1,408
$HCOO^-$	0,003611	-0,064	-21,221	-93203	3,9264e-08	1,76E-09	1,7676e-03	-7,406
$HCOOH^*$	0,004112	-0,008	-27,338	-101523	7,6005e-11	3,41E-12	3,4982e-06	-10,119
HCO_3^-	0,003598	-0,066	-7,314	-141776	4,3157e-02	1,93E-03	2,6333e+03	-1,365
CH_4^*	0,004126	-0,006	-11,657	-12241	4,8939e-04	2,19E-05	7,8511e+00	-3,310
CH_3OH^*	0,004218	0,004	-38,205	-60814	1,4137e-15	6,34E-17	4,5297e-11	-14,850
$Mg(HCO_3)^+$	0,003297	-0,104	-10,207	-253750	2,6093e-03	1,17E-04	2,2263e+02	-2,583
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3953e-02	6,25E-04	3,3913e+02	-1,855
CO^*	0,004098	-0,009	-33,787	-45086	1,2072e-13	5,41E-15	3,3814e-09	-12,918
CO_2^*	0,004288	0,011	-7,237	-93660	3,9120e-02	1,75E-03	1,7217e+03	-1,408
HCO_2^-	0,003611	-0,064	-21,221	-93203	3,9264e-08	1,76E-09	1,7676e-03	-7,406
$H_2CO_2^*$	0,004120	-0,007	-27,335	-101523	7,6063e-11	3,41E-12	3,5009e-06	-10,119
$MgCHO_2^+$	0,003366	-0,095	-22,935	-205177	7,5833e-09	3,40E-10	5,2569e-04	-8,120
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004283	0,010	-37,743	-298380	2,2101e-15	9,90E-17	2,5270e-10	-14,656
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3953e-02	6,25E-04	3,3913e+02	-1,855
$Mg\ OH^+$	0,003402	-0,090	-22,750	-160090	9,0289e-09	4,05E-10	3,7300e-04	-8,044
OH^-	0,003787	-0,043	-22,680	-48116	8,7033e-09	3,90E-10	1,4802e-04	-8,060
H^+	0,003054	-0,137	-18,812	-8321	5,1602e-07	2,31E-08	5,2011e-04	-6,287
H_2O	0,004184	0,000	-0,004	-56437	5,5510e+01	2,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,300	-93660		7,45E-01	88,65	-0,128
CO	0,004184	0,000	-23,119	-45086		9,15E-11	0,00	-10,038
CH_4	0,004184	0,000	-1,391	-12241		2,50E-01	10,85	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,585	-56437		1,03E-02	0,50	-1,989
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245429		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4100e-01	-1,3018e-01	7,4100e-01	-1,3018e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1095e-11	-1,0041e+01	9,1095e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4880e-01	-6,0415e-01	2,4880e-01	-6,0415e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5547e+01	1,0000e-70	-7,5547e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0203e-02	-1,9913e+00	1,0203e-02	-1,9913e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7436e-35	-3,4241e+01	5,7461e-35	-3,4241e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3870e-22	-2,1195e+01	6,5071e-22	-2,1187e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-1928,351208	Eh, В	-0,1976
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2140,572056	-	-
Көлөм, $м^3$	0,024829	S, кДж/К	0,449926	pH	6,3630
Масса, кг	0,166000	U, кДж	-2133,848368	Ion strength	0,0987
Тыгыздык, $кг/м^3$	6,701000	Cp, кДж	0,298863	TDS, mg/kg sol	4963,5957480

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, $кг/м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,48576e+00	0,044988	1002,870000	27,04093
Газ	0,024756	1,01568e+00	0,037196	1,502500	22,35725

Mgs	0,000028	9,98485e-01	0,084187	3009,410000	50,60182

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	2,4347e-13	1,246e-01	1,496e+03	5,40644	3149	-0,905
Mg	1,0000000	3,7982e-09	3,392e-02	8,245e+02	-176,35967	-102737	-1,469
H	6,0000000	2,4917e-09	6,936e-02	6,991e+01	-6,80907	-3967	-1,159
O	7,0000000	5,0432e-09	3,162e-01	5,059e+03	-83,53713	-48664	-0,500

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль -дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001895	-0,344	-16,833	-133710	6,0136e-06	2,69E-07	3,6087e-01	-5,221
HCO_3^-	0,003549	-0,071	-7,591	-142243	3,3128e-02	1,48E-03	2,0213e+03	-1,480
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0784e-02	4,82E-04	2,6210e+02	-1,967
$MgCO_3^*$	0,004257	0,008	-15,526	-245580	9,8919e-06	4,42E-07	8,3403e-01	-5,005
$MgOH^+$	0,003405	-0,089	-22,189	-159935	1,5795e-08	7,05E-10	6,5251e-04	-7,801
CH_3COO^-	0,003564	-0,070	-21,524	-98362	2,9345e-08	1,31E-09	1,7327e-03	-7,532
CH_3COOH^*	0,004178	-0,001	-25,218	-106896	6,2281e-10	2,78E-11	3,7401e-05	-9,206
CO_2^*	0,004264	0,008	-7,570	-94179	2,8168e-02	1,26E-03	1,2397e+03	-1,550
$HCOO^-$	0,003559	-0,070	-20,890	-93579	5,5380e-08	2,47E-09	2,4931e-03	-7,257
$HCOOH^*$	0,004133	-0,005	-26,894	-102112	1,1781e-10	5,26E-12	5,4221e-06	-9,929
HCO_3^-	0,003549	-0,071	-7,591	-142243	3,3128e-02	1,48E-03	2,0213e+03	-1,480
CH_4^*	0,004144	-0,004	-11,893	-12717	3,8445e-04	1,72E-05	6,1676e+00	-3,415
CH_3OH^*	0,004212	0,003	-37,479	-61381	2,9210e-15	1,30E-16	9,3596e-11	-14,534
$Mg(HCO_3)^+$	0,003326	-0,100	-10,710	-254114	1,5634e-03	6,98E-05	1,3339e+02	-2,806
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0784e-02	4,82E-04	2,6210e+02	-1,967
CO^*	0,004122	-0,006	-33,123	-45515	2,3276e-13	1,04E-14	6,5197e-09	-12,633
CO_2^*	0,004264	0,008	-7,570	-94179	2,8168e-02	1,26E-03	1,2397e+03	-1,550
HCO_2^-	0,003559	-0,070	-20,890	-93579	5,5380e-08	2,47E-09	2,4931e-03	-7,257
$H_2CO_2^*$	0,004139	-0,005	-26,893	-102112	1,1768e-10	5,25E-12	5,4161e-06	-9,929
$MgCHO_2^+$	0,003378	-0,093	-23,011	-205450	6,9959e-09	3,12E-10	4,8497e-04	-8,155
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004260	0,008	-37,761	-299028	2,1794e-15	9,73E-17	2,4919e-10	-14,662
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0784e-02	4,82E-04	2,6210e+02	-1,967
$Mg\ OH^+$	0,003405	-0,089	-22,189	-159935	1,5795e-08	7,05E-10	6,5251e-04	-7,801
OH^-	0,003687	-0,055	-21,975	-48064	1,8077e-08	8,07E-10	3,0745e-04	-7,743
H^+	0,003143	-0,124	-18,671	-8533	5,7718e-07	2,58E-08	5,8176e-04	-6,239
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56597	5,5510e+01	2,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,309	-94179		7,46E-01	88,26	-0,127
CO	0,004184	0,000	-22,258	-45515		2,19E-10	0,00	-9,660
CH_4	0,004184	0,000	-1,402	-12717		2,50E-01	10,78	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,941	-56597		1,97E-02	0,96	-1,705
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245580		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3445e-01	-1,3404e-01	7,3445e-01	-1,3404e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1541e-10	-9,6667e+00	2,1541e-10	-9,6667e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4612e-01	-6,0885e-01	2,4612e-01	-6,0885e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2742e+01	1,0000e-70	-7,2742e+01	0,0000e+00	1,000
H_2O	1,9426e-02	-1,7116e+00	1,9426e-02	-1,7116e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,0000e-70	-1,8621e+02	1,0000e-70	-1,8621e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_2O	8,7455e-34	-3,3058e+01	8,7483e-34	-3,3058e+01	-1,3859e-04	0,9997

Температура, К	298,150000	G, кДж	-1930,614752	Eh, B	-0,2016
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2138,743648	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025443	S, кДж/K	0,456110	pH	6,3360
Масса, кг	0,166000	U, кДж	-2132,103640	Ion strength	0,0863
Тыгыздык, кг/$м^3$	6,539000	Cp, кДж	0,299993	TDS, mg/kg sol	4328,0114978

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,47782e+00	0,044817	1001,050000	26,93830
Газ	0,025371	1,02344e+00	0,037350	1,472180	22,44986
Mgs	0,000028	9,98683e-01	0,084203	3009,410000	50,61184

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	2,4847e-13	1,081e-01	1,299e+03	5,03070	2981	-0,966
Mg	1,0000000	3,9830e-09	2,958e-02	7,190e+02	-173,01206	-102506	-1,529
H	6,0000000	2,5780e-09	6,052e-02	6,100e+01	-6,72516	-3985	-1,218
O	7,0000000	5,2713e-09	2,747e-01	4,395e+03	-82,21493	-48711	-0,561

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001904	-0,342	-16,927	-133836	5,4470e-06	2,43E-07	3,2687e-01	-5,264
HCO_3^-	0,003537	-0,073	-7,729	-142479	2,8951e-02	1,29E-03	1,7665e+03	-1,538
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4467e-03	4,21E-04	2,2960e+02	-2,025
$MgCO_3^*$	0,004248	0,007	-15,664	-245658	8,6309e-06	3,84E-07	7,2770e-01	-5,064
$MgOH^+$	0,003412	-0,089	-21,920	-159859	2,0621e-08	9,18E-10	8,5190e-04	-7,686
CH_3COO^-	0,003550	-0,071	-21,721	-98756	2,4190e-08	1,08E-09	1,4283e-03	-7,616
CH_3COOH^*	0,004180	-0,000	-25,353	-107398	5,4360e-10	2,42E-11	3,2645e-05	-9,265
CO_2^*	0,004254	0,007	-7,719	-94441	2,4307e-02	1,08E-03	1,0698e+03	-1,614
$HCOO^-$	0,003545	-0,072	-20,741	-93768	6,4523e-08	2,87E-09	2,9047e-03	-7,190
$HCOOH^*$	0,004142	-0,004	-26,685	-102410	1,4472e-10	6,44E-12	6,6608e-06	-9,839
HCO_3^-	0,003537	-0,073	-7,729	-142479	2,8951e-02	1,29E-03	1,7665e+03	-1,538
CH_4^*	0,004151	-0,003	-11,994	-12958	3,4677e-04	1,54E-05	5,5631e+00	-3,460
CH_3OH^*	0,004210	0,003	-37,134	-61668	4,1295e-15	1,84E-16	1,3232e-10	-14,384
$Mg(HCO_3)^+$	0,003344	-0,097	-10,942	-254300	1,2320e-03	5,49E-05	1,0512e+02	-2,909
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4467e-03	4,21E-04	2,2960e+02	-2,025
CO^*	0,004133	-0,005	-32,796	-45730	3,2202e-13	1,43E-14	9,0198e-09	-12,492
CO_2^*	0,004254	0,007	-7,719	-94441	2,4307e-02	1,08E-03	1,0698e+03	-1,614

HCO_2^-	0,003545	-0,072	-20,741	-93768	6,4523e-08	2,87E-09	2,9047e-03	-7,190
$H_2CO_2^*$	0,004147	-0,004	-26,685	-102410	1,4455e-10	6,44E-12	6,6530e-06	-9,840
$MgCHO_2^+$	0,003389	-0,092	-23,046	-205590	6,7334e-09	3,00E-10	4,6678e-04	-8,172
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004251	0,007	-37,761	-299357	2,1828e-15	9,72E-17	2,4958e-10	-14,661
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4467e-03	4,21E-04	2,2960e+02	-2,025
$Mg\ OH^+$	0,003412	-0,089	-21,920	-159859	2,0621e-08	9,18E-10	8,5190e-04	-7,686
OH^-	0,003654	-0,059	-21,647	-48038	2,5293e-08	1,13E-09	4,3016e-04	-7,597
H^+	0,003185	-0,118	-18,608	-8642	6,0591e-07	2,70E-08	6,1072e-04	-6,218
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56680	5,5510e+01	2,47E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,316	-94441		7,47E-01	87,96	-0,127
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,31E-10	0,00	-9,480
CH_4	0,004184	0,000	-1,410	-12958		2,50E-01	10,74	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,637	-56680		2,69E-02	1,30	-1,570
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245658		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,2942e-01	-1,3702e-01	7,2942e-01	-1,3702e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2383e-10	-9,4897e+00	3,2383e-10	-9,4897e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4426e-01	-6,1215e-01	2,4426e-01	-6,1215e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1411e+01	1,0000e-70	-7,1411e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6324e-02	-1,5796e+00	2,6324e-02	-1,5796e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,0000e-70	-1,8315e+02	1,0000e-70	-1,8315e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_2O	3,1822e-33	-3,2497e+01	3,1830e-33	-3,2497e+01	-1,1551e-04	0,9997

$HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Mg(OH)_2$

Температура, К	278,150000	G, кДж	-2157,550728	Eh, B	-0,1862
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2433,071312	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023174	S, кДж/K	0,496720	pH	6,4583
Масса, кг	0,184000	U, кДж	-2422,431400	Ion strength	0,1456
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,957000	Cp, кДж	0,371372	TDS, mg/kg sol	7433,0883951

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,50488e+00	0,063594	1007,380000	34,48942
Газ	0,023083	9,98099e-01	0,036747	1,591990	19,92954
Mgs	0,000028	9,96806e-01	0,084045	3009,410000	45,58104

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	2,5779e-13	1,962e-01	2,356e+03	6,61465	3656	-0,707
Mg	1,0000000	2,9022e-09	5,080e-02	1,235e+03	-187,11179	-103424	-1,294
H	8,0000000	3,4992e-09	1,038e-01	1,046e+02	-7,08261	-3915	-0,984
O	8,0000000	4,6520e-09	4,928e-01	7,885e+03	-87,79872	-48530	-0,307

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк к	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001934	-0,335	-16,604	-133329	7,4194e-06	4,66E-07	4,4523e-01	-5,130

HCO_3^-	0,003636	-0,061	-7,176	-141545	4,9060e-02	3,08E-03	2,9935e+03	-1,309
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112029	1,5782e-02	9,92E-04	3,8358e+02	-1,802
$MgCO_3^*$	0,004291	0,011	-15,130	-245356	1,4606e-05	9,18E-07	1,2315e+00	-4,835
$MgOH^+$	0,003409	-0,089	-23,042	-160170	6,7366e-09	4,23E-10	2,7830e-04	-8,172
CH_3COO^-	0,003660	-0,058	-20,902	-97189	5,3303e-08	3,35E-09	3,1473e-03	-7,273
CH_3COOH^*	0,004167	-0,002	-24,781	-105406	9,6812e-10	6,09E-11	5,8138e-05	-9,014
CO_2^*	0,004302	0,012	-7,050	-93403	4,7015e-02	2,96E-03	2,0691e+03	-1,328
$HCOO^-$	0,003651	-0,059	-21,404	-93016	3,2336e-08	2,03E-09	1,4557e-03	-7,490
$HCOOH^*$	0,004099	-0,009	-27,575	-101233	6,0205e-11	3,78E-12	2,7710e-06	-10,220
HCO_3^-	0,003636	-0,061	-7,176	-141545	4,9060e-02	3,08E-03	2,9935e+03	-1,309
CH_4^*	0,004115	-0,007	-11,515	-12003	5,6570e-04	3,56E-05	9,0754e+00	-3,247
CH_3OH^*	0,004221	0,004	-38,583	-60533	9,6848e-16	6,09E-17	3,1032e-11	-15,014
$Mg(HCO_3)^+$	0,003287	-0,105	-9,934	-253573	3,4418e-03	2,16E-04	2,9366e+02	-2,463
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112029	1,5782e-02	9,92E-04	3,8358e+02	-1,802
CO^*	0,004082	-0,011	-34,120	-44873	8,6833e-14	5,46E-15	2,4322e-09	-13,061
CO_2^*	0,004302	0,012	-7,050	-93403	4,7015e-02	2,96E-03	2,0691e+03	-1,328
HCO_2^-	0,003651	-0,059	-21,404	-93016	3,2336e-08	2,03E-09	1,4557e-03	-7,490
$H_2CO_2^*$	0,004107	-0,008	-27,570	-101233	6,0363e-11	3,79E-12	2,7783e-06	-10,219
$MgCHO_2^+$	0,003366	-0,094	-22,891	-205044	7,9277e-09	4,98E-10	5,4957e-04	-8,101
$Mg(CHO_2)_2^*$	0,004296	0,011	-37,720	-298059	2,2550e-15	1,42E-16	2,5783e-10	-14,647
Mg^{+2}	0,001470	-0,454	-9,216	-112029	1,5782e-02	9,92E-04	3,8358e+02	-1,802
$Mg\ OH^+$	0,003409	-0,089	-23,042	-160170	6,7366e-09	4,23E-10	2,7830e-04	-8,172
OH^-	0,003857	-0,035	-23,062	-48142	5,8353e-09	3,67E-10	9,9243e-05	-8,234
H^+	0,003010	-0,143	-18,892	-8217	4,8392e-07	3,04E-08	4,8776e-04	-6,315
H_2O	0,004184	0,000	-0,004	-56359	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,298	-93403		7,41E-01	88,73	-0,130
CO	0,004184	0,000	-23,573	-44873		5,78E-11	0,00	-10,238
CH_4	0,004184	0,000	-1,385	-12003		2,50E-01	10,91	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,927	-56359		7,24E-03	0,35	-2,140
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245356		9,97E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4231e-01	-1,2942e-01	7,4231e-01	-1,2942e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7870e-11	-1,0238e+01	5,7870e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,5044e-01	-6,0130e-01	2,5044e-01	-6,0130e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7028e+01	1,0000e-70	-7,7028e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2516e-03	-2,1396e+00	7,2516e-03	-2,1396e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3699e-35	-3,4863e+01	1,3706e-35	-3,4863e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5994e-22	-2,1585e+01	2,6514e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-2160,048576	Eh, B	-0,1900
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2431,042072	-	-
Көлөм, м^3	0,023692	S, кДж/K	0,503934	pH	6,4241
Масса, кг	0,184000	U, кДж	-2420,456552	Ion strength	0,1282
Тыгыздык, кг/м^3	7,783000	Cp, кДж	0,371958	TDS, mg/kg sol	6506,3900999

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,50014e+00	0,063444	1006,040000	34,40845
Газ	0,023601	1,00249e+00	0,036863	1,561920	19,99221
Mgs	0,000028	9,97207e-01	0,084079	3009,410000	45,59934

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	3,7292e-13	1,676e-01	2,013e+03	6,19753	3487	-0,776
Mg	1,0000000	3,0143e-09	4,447e-02	1,081e+03	-183,40232	-103196	-1,352
H	8,0000000	3,3919e-09	9,086e-02	9,158e+01	-6,98744	-3932	-1,042
O	8,0000000	4,7103e-09	4,231e-01	6,770e+03	-86,32668	-48574	-0,374

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001908	-0,341	-16,669	-133456	7,0405e-06	4,42E-07	4,2249e-01	-5,152
HCO_3^-	0,003598	-0,066	-7,314	-141776	4,3145e-02	2,71E-03	2,6326e+03	-1,365
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3949e-02	8,76E-04	3,3904e+02	-1,855
$MgCO_3^*$	0,004278	0,010	-15,258	-245429	1,2879e-05	8,09E-07	1,0859e+00	-4,890
$MgOH^+$	0,003402	-0,090	-22,749	-160090	9,0343e-09	5,68E-10	3,7323e-04	-8,044
CH_3COO^-	0,003618	-0,063	-21,114	-97579	4,3586e-08	2,74E-09	2,5735e-03	-7,361
CH_3COOH^*	0,004171	-0,001	-24,932	-105900	8,3068e-10	5,22E-11	4,9885e-05	-9,081
CO_2^*	0,004288	0,011	-7,238	-93660	3,9091e-02	2,46E-03	1,7204e+03	-1,408
$HCOO^-$	0,003610	-0,064	-21,220	-93203	3,9282e-08	2,47E-09	1,7684e-03	-7,406
$HCOOH^*$	0,004112	-0,008	-27,338	-101523	7,6004e-11	4,77E-12	3,4981e-06	-10,119
HCO_3^-	0,003598	-0,066	-7,314	-141776	4,3145e-02	2,71E-03	2,6326e+03	-1,365
CH_4^*	0,004126	-0,006	-11,654	-12239	4,9046e-04	3,08E-05	7,8683e+00	-3,309
CH_3OH^*	0,004218	0,004	-38,203	-60813	1,4157e-15	8,89E-17	4,5364e-11	-14,849
$Mg(HCO_3)^+$	0,003297	-0,104	-10,208	-253750	2,6081e-03	1,64E-04	2,2253e+02	-2,584
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3949e-02	8,76E-04	3,3904e+02	-1,855
CO^*	0,004098	-0,009	-33,787	-45086	1,2072e-13	7,58E-15	3,3813e-09	-12,918
CO_2^*	0,004288	0,011	-7,238	-93660	3,9091e-02	2,46E-03	1,7204e+03	-1,408
HCO_2^-	0,003610	-0,064	-21,220	-93203	3,9282e-08	2,47E-09	1,7684e-03	-7,406
$H_2CO_2^*$	0,004120	-0,007	-27,335	-101523	7,6062e-11	4,78E-12	3,5008e-06	-10,119
$MgCHO_2^+$	0,003366	-0,095	-22,935	-205177	7,5874e-09	4,77E-10	5,2598e-04	-8,120
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004283	0,010	-37,742	-298379	2,2117e-15	1,39E-16	2,5289e-10	-14,655
Mg^{+2}	0,001505	-0,444	-9,315	-111974	1,3949e-02	8,76E-04	3,3904e+02	-1,855
$Mg\ OH^+$	0,003402	-0,090	-22,749	-160090	9,0343e-09	5,68E-10	3,7323e-04	-8,0
OH^-	0,003786	-0,043	-22,680	-48116	8,7056e-09	5,47E-10	1,4806e-04	-8,060
H^+	0,003055	-0,137	-18,813	-8321	5,1576e-07	3,24E-08	5,1986e-04	-6,288
H_2O	0,004184	0,000	-0,004	-56437	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,300	-93660		7,42E-01	88,62	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,119	-45086		9,13E-11	0,00	-10,039
CH_4	0,004184	0,000	-1,389	-12239		2,50E-01	10,88	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,585	-56437		1,02E-02	0,50	-1,990

Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245429		9,97E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4045e-01	-1,3050e-01	7,4045e-01	-1,3050e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1094e-11	-1,0041e+01	9,1094e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4935e-01	-6,0320e-01	2,4935e-01	-6,0320e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5548e+01	1,0000e-70	-7,5548e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0203e-02	-1,9913e+00	1,0203e-02	-1,9913e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7541e-35	-3,4240e+01	5,7566e-35	-3,4240e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3916e-22	-2,1194e+01	6,5119e-22	-2,1186e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-2165,153056	Eh, В	-0,1977
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2426,832968	-	-
Көлөм, $м^3$	0,024806	S, кДж/К	0,518502	pH	6,3631
Масса, кг	0,184000	U, кДж	-2416,389704	Ion strength	0,0986
Тыгыздык, кг/$м^3$	7,433000	Ср, кДж	0,374175	TDS, mg/kg sol	4962,4621480

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,48801e+00	0,063127	1002,860000	34,23635
Газ	0,024715	1,01402e+00	0,037124	1,502050	20,13375
Mgs	0,000028	9,97875e-01	0,084135	3009,410000	45,62990

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	6,9278e-14	1,245e-01	1,495e+03	5,40698	3150	-0,905
Mg	1,0000000	4,0496e-09	3,392e-02	8,244e+02	-176,35859	-102737	-1,470
H	8,0000000	2,5755e-09	6,934e-02	6,989e+01	-6,80880	-3966	-1,159
O	8,0000000	5,3378e-09	3,161e-01	5,057e+03	-83,53767	-48664	-0,500

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
CO_3^{-2}	0,001895	-0,344	-16,833	-133710	6,0137e-06	3,77E-07	3,6088e-01	-5,221
HCO_3^-	0,003549	-0,071	-7,592	-142243	3,3120e-02	2,08E-03	2,0209e+03	-1,480
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0781e-02	6,76E-04	2,6204e+02	-1,967
$MgCO_3^*$	0,004257	0,008	-15,526	-245580	9,8920e-06	6,20E-07	8,3404e-01	-5,005
$MgOH^+$	0,003405	-0,089	-22,189	-159935	1,5798e-08	9,90E-10	6,5265e-04	-7,801
CH_3COO^-	0,003564	-0,070	-21,522	-98362	2,9386e-08	1,84E-09	1,7351e-03	-7,532
CH_3COOH^*	0,004178	-0,001	-25,217	-106895	6,2347e-10	3,91E-11	3,7441e-05	-9,205
CO_2^*	0,004264	0,008	-7,570	-94179	2,8153e-02	1,76E-03	1,2390e+03	-1,550
$HCOO^-$	0,003559	-0,070	-20,890	-93579	5,5397e-08	3,47E-09	2,4938e-03	-7,257
$HCOOH^*$	0,004133	-0,005	-26,894	-102112	1,1780e-10	7,38E-12	5,4220e-06	-9,929
HCO_3^-	0,003549	-0,071	-7,592	-142243	3,3120e-02	2,08E-03	2,0209e+03	-1,480
CH_4^*	0,004144	-0,004	-11,891	-12716	3,8506e-04	2,41E-05	6,1775e+00	-3,414
CH_3OH^*	0,004212	0,003	-37,478	-61380	2,9242e-15	1,83E-16	9,3697e-11	-14,534
$Mg(HCO_3)^+$	0,003326	-0,100	-10,710	-254114	1,5629e-03	9,79E-05	1,3335e+02	-2,806
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0781e-02	6,76E-04	2,6204e+02	-1,967
CO^*	0,004122	-0,006	-33,123	-45515	2,3276e-13	1,46E-14	6,5197e-09	-12,633

CO_2^*	0,004264	0,008	-7,570	-94179	2,8153e-02	1,76E-03	1,2390e+03	-1,550
HCO_2^-	0,003559	-0,070	-20,890	-93579	5,5397e-08	3,47E-09	2,4938e-03	-7,257
$H_2CO_2^*$	0,004139	-0,005	-26,893	-102112	1,1768e-10	7,37E-12	5,4161e-06	-9,929
$MgCHO_2^+$	0,003378	-0,093	-23,011	-205449	6,9973e-09	4,38E-10	4,8507e-04	-8,155
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004260	0,008	-37,761	-299028	2,1806e-15	1,37E-16	2,4933e-10	-14,661
Mg^{+2}	0,001588	-0,421	-9,518	-111871	1,0781e-02	6,76E-04	2,6204e+02	-1,967
$Mg\ OH^+$	0,003405	-0,089	-22,189	-159935	1,5798e-08	9,90E-10	6,5265e-04	-7,801
OH^-	0,003687	-0,055	-21,974	-48064	1,8083e-08	1,13E-09	3,0755e-04	-7,743
H^+	0,003143	-0,124	-18,671	-8534	5,7697e-07	3,62E-08	5,8155e-04	-6,239
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56597	5,5510e+01	3,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,309	-94179		7,44E-01	88,24	-0,128
CO	0,004184	0,000	-22,258	-45515		2,18E-10	0,00	-9,661
CH_4	0,004184	0,000	-1,400	-12716		2,50E-01	10,80	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,941	-56597		1,97E-02	0,96	-1,706
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245580		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3405e-01	-1,3427e-01	7,3405e-01	-1,3427e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1541e-10	-9,6667e+00	2,1541e-10	-9,6667e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4652e-01	-6,0815e-01	2,4652e-01	-6,0815e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2742e+01	1,0000e-70	-7,2742e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9426e-02	-1,7116e+00	1,9426e-02	-1,7116e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8621e+02	1,0000e-70	-1,8621e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	8,7572e-34	-3,3058e+01	8,7600e-34	-3,3057e+01	-1,3859e-04	0,9997
CH_2O	3,5118e-21	-2,0454e+01	3,5705e-21	-2,0447e+01	-7,1903e-03	0,9836

Температура, К	298,150000	G, кДж	-2167,759688	Eh, B	-0,2016
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2424,619632	-	-
Көлөм, м^3	0,025425	S, кДж/К	0,525975	pH	6,3362
Масса, кг	0,184000	U, кДж	-2414,264232	Ion strength	0,0863
Тыгыздык, кг/м^3	7,252000	Cp, кДж	0,375305	TDS, mg/kg sol	4327,0536735

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,47978e+00	0,062940	1001,050000	34,13506
Газ	0,025335	1,02199e+00	0,037287	1,471790	20,22243
Mgs	0,000028	9,98151e-01	0,084158	3009,410000	45,64251

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-7,2931e-13	1,081e-01	1,298e+03	5,03116	2981	-0,966
Mg	1,0000000	2,9140e-09	2,957e-02	7,188e+02	-173,01113	-102506	-1,529
H	8,0000000	2,6904e-09	6,051e-02	6,099e+01	-6,72493	-3984	-1,218
O	8,0000000	4,2592e-09	2,746e-01	4,393e+03	-82,21540	-48711	-0,561

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								

CO_3^{-2}	0,001904	-0,342	-16,927	-133836	5,4466e-06	3,41E-07	3,2685e-01	-5,264
HCO_3^-	0,003537	-0,073	-7,729	-142479	2,8945e-02	1,81E-03	1,7661e+03	-1,538
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4447e-03	5,91E-04	2,2955e+02	-2,025
$MgCO_3^*$	0,004248	0,007	-15,664	-245658	8,6310e-06	5,40E-07	7,2771e-01	-5,064
$MgOH^+$	0,003412	-0,089	-21,920	-159859	2,0625e-08	1,29E-09	8,5206e-04	-7,686
CH_3COO^-	0,003550	-0,071	-21,720	-98756	2,4218e-08	1,51E-09	1,4299e-03	-7,616
CH_3COOH^*	0,004180	-0,000	-25,352	-107398	5,4411e-10	3,40E-11	3,2675e-05	-9,264
CO_2^*	0,004254	0,007	-7,720	-94441	2,4296e-02	1,52E-03	1,0693e+03	-1,614
$HCOO^-$	0,003545	-0,072	-20,741	-93768	6,4539e-08	4,04E-09	2,9054e-03	-7,190
$HCOOH^*$	0,004142	-0,004	-26,685	-102410	1,4472e-10	9,05E-12	6,6608e-06	-9,839
HCO_3^-	0,003537	-0,073	-7,729	-142479	2,8945e-02	1,81E-03	1,7661e+03	-1,538
CH_4^*	0,004151	-0,003	-11,992	-12957	3,4725e-04	2,17E-05	5,5708e+00	-3,459
CH_3OH^*	0,004210	0,003	-37,133	-61668	4,1333e-15	2,58E-16	1,3244e-10	-14,384
$Mg(HCO_3)^+$	0,003344	-0,097	-10,942	-254301	1,2317e-03	7,70E-05	1,0509e+02	-2,909
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4447e-03	5,91E-04	2,2955e+02	-2,025
CO^*	0,004133	-0,005	-32,796	-45730	3,2201e-13	2,01E-14	9,0197e-09	-12,492
CO_2^*	0,004254	0,007	-7,720	-94441	2,4296e-02	1,52E-03	1,0693e+03	-1,614
HCO_2^-	0,003545	-0,072	-20,741	-93768	6,4539e-08	4,04E-09	2,9054e-03	-7,190
$H_2CO_2^*$	0,004147	-0,004	-26,685	-102410	1,4455e-10	9,04E-12	6,6529e-06	-9,840
$MgCHO_2^+$	0,003389	-0,092	-23,046	-205590	6,7346e-09	4,21E-10	4,6686e-04	-8,172
$Mg(CHO_2)^{2*}$	0,004251	0,007	-37,761	-299357	2,1838e-15	1,37E-16	2,4970e-10	-14,661
Mg^{+2}	0,001636	-0,408	-9,620	-111822	9,4447e-03	5,91E-04	2,2955e+02	-2,025
$Mg\ OH^+$	0,003412	-0,089	-21,920	-159859	2,0625e-08	1,29E-09	8,5206e-04	-7,686
OH^-	0,003654	-0,059	-21,647	-48037	2,5300e-08	1,58E-09	4,3028e-04	-7,597
H^+	0,003185	-0,118	-18,609	-8643	6,0572e-07	3,79E-08	6,1053e-04	-6,218
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56680	5,5510e+01	3,47E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,316	-94441		7,45E-01	87,94	-0,128
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,31E-10	0,00	-9,480
CH_4	0,004184	0,000	-1,408	-12957		2,50E-01	10,76	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,637	-56680		2,69E-02	1,30	-1,570
Mgs								
$MgCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-245658		9,98E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,2908e-01	-1,3723e-01	7,2908e-01	-1,3723e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2383e-10	-9,4897e+00	3,2383e-10	-9,4897e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4460e-01	-6,1155e-01	2,4460e-01	-6,1155e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1411e+01	1,0000e-70	-7,1411e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6324e-02	-1,5796e+00	2,6324e-02	-1,5796e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8315e+02	1,0000e-70	-1,8315e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	3,1859e-33	-3,2497e+01	3,1867e-33	-3,2497e+01	-1,1551e-04	0,9997
CH_2O	7,8661e-21	-2,0104e+01	7,9900e-21	-2,0097e+01	-6,7880e-03	0,9845

$HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-BaO

Температура, К	278,150000	G, кДж	-2030,583064	Eh, В	-0,1671
Басым, бар	1,000000	Н, кДж	-2250,724224	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023216	S, кДж/К	0,477943	pH	6,1116

Масса, кг	0,279000	U, кДж	-2243,787152	Ion strength	0,0672
Тыгыздык, кг/м^3	12,034000	Cp, кДж	0,309700	TDS, mg/kg sol	5889,8866983

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49906e+00	0,045343	1006,370000	16,22900
Газ	0,023171	1,00194e+00	0,036915	1,593130	13,21253
$BaCO_3$	0,000000	9,98981e-01	0,197135	0,000000	70,55847

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	3,5971e-14	1,417e-01	1,702e+03	6,61195	3655	-0,849
Ba	1,0000000	1,5917e-09	2,271e-02	3,119e+03	-234,18119	-129441	-1,644
H	6,0000000	2,2585e-09	4,765e-02	4,803e+01	-7,08288	-3915	-1,322
O	7,0000000	2,6039e-09	3,277e-01	5,242e+03	-87,79674	-48528	-0,485

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001754	-0,377	-9,794	-137165	7,4086e-03	3,33E-04	1,0174e+03	-2,130
$Ba\ CO_3^*$	0,004233	0,005	-18,294	-271371	6,2460e-07	2,80E-08	1,2326e-01	-6,204
$BaOH^+$	0,003322	-0,100	-29,376	-185746	1,2247e-11	5,50E-13	1,8902e-06	-10,912
CO_3^{-2}	0,002066	-0,306	-18,192	-134208	1,4166e-06	6,36E-08	8,5011e-02	-5,849
HCO_3^-	0,003593	-0,066	-7,967	-141984	2,2466e-02	1,01E-03	1,3708e+03	-1,648
CH_3COO^-	0,003605	-0,065	-21,699	-97631	2,4368e-08	1,09E-09	1,4388e-03	-7,613
CH_3COOH^*	0,004176	-0,001	-24,780	-105408	9,6494e-10	4,33E-11	5,7947e-05	-9,015
Ba^{+2}	0,001754	-0,377	-9,794	-137165	7,4086e-03	3,33E-04	1,0174e+03	-2,130
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,046	-93402	4,7851e-02	2,15E-03	2,1059e+03	-1,320
$HCOO^-$	0,003600	-0,065	-22,198	-93456	1,4811e-08	6,65E-10	6,6677e-04	-7,829
$HCOOH^*$	0,004145	-0,004	-27,571	-101232	5,9670e-11	2,68E-12	2,7463e-06	-10,224
HCO_3^-	0,003593	-0,066	-7,967	-141984	2,2466e-02	1,01E-03	1,3708e+03	-1,648
CH_4^*	0,004152	-0,003	-11,516	-12005	5,5935e-04	2,51E-05	8,9735e+00	-3,252
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-38,582	-60534	9,7271e-16	4,37E-17	3,1168e-11	-15,012
$BaCHO_2^+$	0,003298	-0,103	-24,867	-230620	1,1207e-09	5,03E-11	2,0435e-04	-8,951
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004235	0,005	-41,149	-324075	7,4073e-17	3,32E-18	1,6842e-11	-16,130
$Ba(HCO_3)^+$	0,003256	-0,109	-11,907	-279148	4,8256e-04	2,17E-05	9,5714e+01	-3,316
Ba^{+2}	0,001754	-0,377	-9,794	-137165	7,4086e-03	3,33E-04	1,0174e+03	-2,130
$BaCO_3^*$	0,004233	0,005	-18,294	-271371	6,2460e-07	2,80E-08	1,2326e-01	-6,204
$BaOH^+$	0,003322	-0,100	-29,376	-185746	1,2247e-11	5,50E-13	1,8902e-06	-10,912
CO^*	0,004137	-0,005	-34,118	-44874	8,5749e-14	3,85E-15	2,4019e-09	-13,067
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,046	-93402	4,7851e-02	2,15E-03	2,1059e+03	-1,320
HCO_2^-	0,003600	-0,065	-22,198	-93456	1,4811e-08	6,65E-10	6,6677e-04	-7,829
$H_2CO_2^*$	0,004148	-0,004	-27,566	-101232	5,9895e-11	2,69E-12	2,7567e-06	-10,223
OH^-	0,003693	-0,054	-23,854	-48582	2,7555e-09	1,24E-10	4,6864e-05	-8,560
H^+	0,003293	-0,104	-18,092	-7777	9,8254e-07	4,41E-08	9,9034e-04	-6,008
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56358	5,5510e+01	2,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								

CO_2	0,004184	0,000	-0,297	-93402		7,45E-01	88,78	-0,128
CO	0,004184	0,000	-23,574	-44874		5,79E-11	0,00	-10,237
CH_4	0,004184	0,000	-1,388	-12005		2,50E-01	10,86	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,925	-56358		7,28E-03	0,36	-2,138
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271371		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4325e-01	-1,2887e-01	7,4325e-01	-1,2887e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7829e-11	-1,0238e+01	5,7829e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4949e-01	-6,0294e-01	2,4949e-01	-6,0294e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7026e+01	1,0000e-70	-7,7026e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2621e-03	-2,1389e+00	7,2621e-03	-2,1389e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3651e-35	-3,4865e+01	1,3658e-35	-3,4865e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5961e-22	-2,1586e+01	2,6480e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-2032,984680	Eh, В	-0,1729
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2249,025520	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023722	S, кДж/К	0,483993	pH	6,1197
Масса, кг	0,279000	U, кДж	-2242,151208	Ion strength	0,0645
Тыгыздык, кг/$м^3$	11,778000	Cp, кДж	0,310034	TDS, mg/kg sol	5661,2001835

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,49524e+00	0,045246	1005,600000	16,19448
Газ	0,023677	1,00572e+00	0,037003	1,562850	13,24416
$BaCO_3$	0,000000	9,99021e-01	0,197143	0,000000	70,56135

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	9,8810e-14	1,235e-01	1,483e+03	6,19530	3486	-0,908
Ba	1,0000000	1,6024e-09	2,183e-02	2,998e+03	-229,73697	-129267	-1,661
H	6,0000000	1,8998e-09	4,560e-02	4,596e+01	-6,98767	-3932	-1,341
O	7,0000000	2,4352e-09	2,896e-01	4,633e+03	-86,32504	-48573	-0,538

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001764	-0,375	-9,829	-137258	7,1086e-03	3,19E-04	9,7621e+02	-2,148
$Ba\ CO_3^*$	0,004231	0,005	-18,104	-271499	7,5548e-07	3,39E-08	1,4908e-01	-6,122
$BaOH^+$	0,003329	-0,099	-28,705	-185767	2,3887e-11	1,07E-12	3,6866e-06	-10,622
CO_3^{-2}	0,002059	-0,308	-18,065	-134242	1,6147e-06	7,24E-08	9,6896e-02	-5,792
HCO_3^-	0,003585	-0,067	-8,010	-142169	2,1575e-02	9,67E-04	1,3164e+03	-1,666
CH_3COO^-	0,003596	-0,066	-21,814	-97974	2,1762e-08	9,76E-10	1,2850e-03	-7,662
CH_3COOH^*	0,004178	-0,001	-24,932	-105901	8,2863e-10	3,72E-11	4,9762e-05	-9,082
Ba^{+2}	0,001764	-0,375	-9,829	-137258	7,1086e-03	3,19E-04	9,7621e+02	-2,148
CO_2^*	0,004236	0,005	-7,234	-93660	3,9658e-02	1,78E-03	1,7453e+03	-1,402
$HCOO^-$	0,003592	-0,066	-21,917	-93596	1,9645e-08	8,81E-10	8,8439e-04	-7,707
$HCOOH^*$	0,004148	-0,004	-27,335	-101523	7,5484e-11	3,38E-12	3,4742e-06	-10,122

HCO_3^-	0,003585	-0,067	-8,010	-142169	2,1575e-02	9,67E-04	1,3164e+03	-1,666
CH_4^*	0,004155	-0,003	-11,655	-12241	4,8611e-04	2,18E-05	7,7986e+00	-3,313
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-38,203	-60814	1,4209e-15	6,37E-17	4,5529e-11	-14,847
$BaCHO_2^+$	0,003306	-0,102	-24,618	-230854	1,4333e-09	6,43E-11	2,6136e-04	-8,844
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004233	0,005	-40,629	-324449	1,2460e-16	5,59E-18	2,8329e-11	-15,904
$Ba(HCO_3)^+$	0,003266	-0,108	-11,866	-279426	5,0059e-04	2,24E-05	9,9290e+01	-3,301
Ba^{+2}	0,001764	-0,375	-9,829	-137258	7,1086e-03	3,19E-04	9,7621e+02	-2,148
$BaCO_3^*$	0,004231	0,005	-18,104	-271499	7,5548e-07	3,39E-08	1,4908e-01	-6,122
$BaOH^+$	0,003329	-0,099	-28,705	-185767	2,3887e-11	1,07E-12	3,6866e-06	-10,622
CO^*	0,004140	-0,005	-33,785	-45087	1,1954e-13	5,36E-15	3,3484e-09	-12,922
CO_2^*	0,004236	0,005	-7,234	-93660	3,9658e-02	1,78E-03	1,7453e+03	-1,402
HCO_2^-	0,003592	-0,066	-21,917	-93596	1,9645e-08	8,81E-10	8,8439e-04	-7,707
$H_2CO_2^*$	0,004151	-0,003	-27,332	-101523	7,5611e-11	3,39E-12	3,4800e-06	-10,121
OH^-	0,003679	-0,056	-23,376	-48509	4,4619e-09	2,00E-10	7,5884e-05	-8,350
H^+	0,003302	-0,103	-18,110	-7927	9,6188e-07	4,31E-08	9,6952e-04	-6,017
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56436	5,5510e+01	2,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,299	-93660		7,45E-01	88,66	-0,128
CO	0,004184	0,000	-23,120	-45087		9,16E-11	0,00	-10,038
CH_4	0,004184	0,000	-1,392	-12241		2,50E-01	10,84	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,584	-56436		1,03E-02	0,50	-1,988
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271499		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4123e-01	-1,3005e-01	7,4123e-01	-1,3005e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1040e-11	-1,0041e+01	9,1040e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4856e-01	-6,0457e-01	2,4856e-01	-6,0457e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5547e+01	1,0000e-70	-7,5547e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0215e-02	-1,9908e+00	1,0215e-02	-1,9908e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7372e-35	-3,4241e+01	5,7398e-35	-3,4241e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3849e-22	-2,1195e+01	6,5050e-22	-2,1187e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-2037,879960	Eh, B	-0,1846
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2245,477488	-	-
Көлөм, м^3	0,024816	S, кДж/К	0,496298	pH	6,1378
Масса, кг	0,279000	U, кДж	-2238,745432	Ion strength	0,0587
Тыгыздык, кг/м^3	11,259000	Cp, кДж	0,311499	TDS, mg/kg sol	5163,4622189

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,48455e+00	0,045009	1003,260000	16,10954
Газ	0,024771	1,01631e+00	0,037223	1,502660	13,32279
$BaCO_3$	0,000000	9,99111e-01	0,197161	0,000000	70,56766

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	5,5767e-13	9,702e-02	1,165e+03	5,40549	3149	-1,013
Ba	1,0000000	2,1019e-09	1,991e-02	2,734e+03	-221,30064	-128918	-1,701

H	6,0000000	1,4749e-09	4,134e-02	4,167e+01	-6,80899	-3967	-1,384
O	7,0000000	2,1080e-09	2,331e-01	3,729e+03	-83,53656	-48664	-0,632

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме же салмак %	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4565e-03	2,88E-04	8,8665e+02	-2,190
Ba CO_3^*	0,004227	0,004	-17,773	-271760	1,0520e-06	4,70E-08	2,0760e-01	-5,978
$BaOH^+$	0,003347	-0,097	-27,455	-185813	8,2932e-11	3,70E-12	1,2799e-05	-10,081
CO_3^{-2}	0,002053	-0,309	-17,867	-134313	1,9719e-06	8,81E-08	1,1833e-01	-5,705
HCO_3^-	0,003572	-0,069	-8,107	-142544	1,9637e-02	8,77E-04	1,1982e+03	-1,707
CH_3COO^-	0,003581	-0,068	-22,041	-98665	1,7401e-08	7,77E-10	1,0275e-03	-7,759
CH_3COOH^*	0,004180	-0,000	-25,217	-106896	6,2260e-10	2,78E-11	3,7389e-05	-9,206
Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4565e-03	2,88E-04	8,8665e+02	-2,190
CO_2^*	0,004232	0,005	-7,568	-94179	2,8412e-02	1,27E-03	1,2504e+03	-1,547
$HCOO^-$	0,003578	-0,068	-21,407	-93880	3,2844e-08	1,47E-09	1,4785e-03	-7,484
$HCOOH^*$	0,004154	-0,003	-26,892	-102112	1,1735e-10	5,24E-12	5,4012e-06	-9,931
HCO_3^-	0,003572	-0,069	-8,107	-142544	1,9637e-02	8,77E-04	1,1982e+03	-1,707
CH_4^*	0,004160	-0,002	-11,892	-12717	3,8299e-04	1,71E-05	6,1442e+00	-3,417
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-37,478	-61381	2,9310e-15	1,31E-16	9,3916e-11	-14,533
$BaCHO_2^+$	0,003327	-0,100	-24,147	-231328	2,2793e-09	1,02E-10	4,1562e-04	-8,642
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004229	0,005	-39,638	-325208	3,3589e-16	1,50E-17	7,6370e-11	-15,474
$Ba(HCO_3)^+$	0,003292	-0,104	-11,787	-279992	5,3765e-04	2,40E-05	1,0664e+02	-3,269
Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4565e-03	2,88E-04	8,8665e+02	-2,190
$BaCO_3^*$	0,004227	0,004	-17,773	-271760	1,0520e-06	4,70E-08	2,0760e-01	-5,978
$BaOH^+$	0,003347	-0,097	-27,455	-185813	8,2932e-11	3,70E-12	1,2799e-05	-10,081
CO^*	0,004147	-0,004	-33,122	-45515	2,3145e-13	1,03E-14	6,4830e-09	-12,636
CO_2^*	0,004232	0,005	-7,568	-94179	2,8412e-02	1,27E-03	1,2504e+03	-1,547
HCO_2^-	0,003578	-0,068	-21,407	-93880	3,2844e-08	1,47E-09	1,4785e-03	-7,484
$H_2CO_2^*$	0,004157	-0,003	-26,891	-102112	1,1729e-10	5,24E-12	5,3983e-06	-9,931
OH^-	0,003653	-0,059	-22,491	-48366	1,0880e-08	4,86E-10	1,8503e-04	-7,963
H^+	0,003323	-0,100	-18,151	-8232	9,1694e-07	4,10E-08	9,2422e-04	-6,038
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56597	5,5510e+01	2,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,308	-94179		7,47E-01	88,27	-0,127
CO	0,004184	0,000	-22,259	-45515		2,19E-10	0,00	-9,660
CH_4	0,004184	0,000	-1,403	-12717		2,50E-01	10,77	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,940	-56597		1,98E-02	0,96	-1,704
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271760		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3459e-01	-1,3396e-01	7,3459e-01	-1,3396e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1533e-10	-9,6669e+00	2,1533e-10	-9,6669e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4597e-01	-6,0912e-01	2,4597e-01	-6,0912e-01	0,0000e+00	1,0000

O_2	1,0000e-70	-7,2741e+01	1,0000e-70	-7,2741e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9440e-02	-1,7113e+00	1,9440e-02	-1,7113e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^{+}	1,0000e-70	-1,8599e+02	1,0000e-70	-1,8599e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	8,7394e-34	-3,3059e+01	8,7421e-34	-3,3058e+01	-1,3859e-04	0,9997
CH_2O	3,5092e-21	-2,0455e+01	3,5678e-21	-2,0448e+01	-7,1903e-03	0,9836

Температура, К	298,150000	G, кДж	-2040,377808	Eh, В	-0,1905
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2243,594688	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025427	S, кДж/К	0,502666	pH	6,1480
Масса, кг	0,279000	U, кДж	-2236,954680	Ion strength	0,0557
Тыгыздык, кг/$м^3$	10,988000	Cp, кДж	0,312252	TDS, mg/kg sol	4909,0686111

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000045	2,47689e+00	0,044852	1001,740000	16,05339
Газ	0,025383	1,02393e+00	0,037371	1,472290	13,37568
$BaCO_3$	0,000000	9,99157e-01	0,197170	0,000000	70,57093

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	8,6564e-13	8,713e-02	1,047e+03	5,02997	2980	-1,060
Ba	1,0000000	2,1270e-09	1,893e-02	2,599e+03	-217,29256	-128742	-1,723
H	6,0000000	1,6170e-09	3,923e-02	3,954e+01	-6,72510	-3984	-1,406
O	7,0000000	2,1940e-09	2,114e-01	3,383e+03	-82,21450	-48711	-0,675

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1233e-03	2,73E-04	8,4089e+02	-2,213
$Ba\ CO_3^{*}$	0,004225	0,004	-17,629	-271893	1,2153e-06	5,41E-08	2,3982e-01	-5,915
$BaOH^{+}$	0,003356	-0,096	-26,870	-185838	1,4833e-10	6,61E-12	2,2892e-05	-9,829
CO_3^{-2}	0,002052	-0,309	-17,791	-134349	2,1297e-06	9,48E-08	1,2780e-01	-5,672
HCO_3^{-}	0,003567	-0,069	-8,160	-142734	1,8646e-02	8,30E-04	1,1377e+03	-1,729
CH_3COO^{-}	0,003575	-0,068	-22,153	-99013	1,5584e-08	6,94E-10	9,2013e-04	-7,807
CH_3COOH^{*}	0,004181	-0,000	-25,352	-107399	5,4353e-10	2,42E-11	3,2640e-05	-9,265
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1233e-03	2,73E-04	8,4089e+02	-2,213
CO_2^{*}	0,004229	0,005	-7,718	-94441	2,4468e-02	1,09E-03	1,0768e+03	-1,611
$HCOO^{-}$	0,003572	-0,069	-21,172	-94024	4,1572e-08	1,85E-09	1,8715e-03	-7,381
$HCOOH^{*}$	0,004157	-0,003	-26,684	-102410	1,4432e-10	6,43E-12	6,6423e-06	-9,841
HCO_3^{-}	0,003567	-0,069	-8,160	-142734	1,8646e-02	8,30E-04	1,1377e+03	-1,729
CH_4^{*}	0,004163	-0,002	-11,993	-12958	3,4582e-04	1,54E-05	5,5479e+00	-3,461
CH_3OH^{*}	0,004200	0,002	-37,132	-61668	4,1405e-15	1,84E-16	1,3267e-10	-14,383
$BaCHO_2^{+}$	0,003338	-0,098	-23,926	-231569	2,8351e-09	1,26E-10	5,1696e-04	-8,547
$Ba(CHO_2)_2^{*}$	0,004227	0,004	-39,166	-325592	5,3830e-16	2,40E-17	1,2239e-10	-15,269
$Ba(HCO_3)^{+}$	0,003305	-0,102	-11,749	-280279	5,5615e-04	2,48E-05	1,1031e+02	-3,255
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1233e-03	2,73E-04	8,4089e+02	-2,213
$BaCO_3^{*}$	0,004225	0,004	-17,629	-271893	1,2153e-06	5,41E-08	2,3982e-01	-5,915
$BaOH^{+}$	0,003356	-0,096	-26,870	-185838	1,4833e-10	6,61E-12	2,2892e-05	-9,829
CO^{*}	0,004151	-0,003	-32,795	-45730	3,2068e-13	1,43E-14	8,9825e-09	-12,494

CO_2^*	0,004229	0,005	-7,718	-94441	2,4468e-02	1,09E-03	1,0768e+03	-1,611
HCO_2^-	0,003572	-0,069	-21,172	-94024	4,1572e-08	1,85E-09	1,8715e-03	-7,381
$H_2CO_2^*$	0,004160	-0,003	-26,684	-102410	1,4421e-10	6,42E-12	6,6372e-06	-9,841
OH^-	0,003643	-0,060	-22,078	-48294	1,6477e-08	7,34E-10	2,8023e-04	-7,783
H^+	0,003334	-0,099	-18,175	-8386	8,9269e-07	3,98E-08	8,9978e-04	-6,049
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56679	5,5510e+01	2,47E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,315	-94441		7,47E-01	87,97	-0,127
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,31E-10	0,00	-9,480
CH_4	0,004184	0,000	-1,410	-12958		2,50E-01	10,73	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,637	-56679		2,70E-02	1,30	-1,569
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271893		9,99E-01	100,00	-0,000

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,2952e-01	-1,3696e-01	7,2952e-01	-1,3696e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2374e-10	-9,4898e+00	3,2374e-10	-9,4898e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4414e-01	-6,1236e-01	2,4414e-01	-6,1236e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1411e+01	1,0000e-70	-7,1411e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6339e-02	-1,5794e+00	2,6339e-02	-1,5794e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8296e+02	1,0000e-70	-1,8296e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	3,1805e-33	-3,2498e+01	3,1813e-33	-3,2497e+01	-1,1551e-04	0,9997
CH_2O	7,8611e-21	-2,0105e+01	7,9850e-21	-2,0098e+01	-6,7880e-03	0,9845

$HCOOH$-$HCOH$-O_2-H_2O-$Ba(OH)_2$

Температура, К	278,150000	G, кДж	-2266,384936	Eh, B	-0,1672
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2538,110632	-	-
Көлөм, м^3	0,023185	S, кДж/К	0,542573	pH	6,1119
Масса, кг	0,297000	U, кДж	-2527,453984	Ion strength	0,0672
Тыгыздык, кг/м^3	12,828000	Cp, кДж	0,385556	TDS, mg/kg sol	5891,9299661

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,50162e+00	0,063533	1006,370000	21,36218
Газ	0,023121	9,99782e-01	0,036821	1,592490	12,38055
$BaCO_3$	0,000000	9,98571e-01	0,197054	0,000000	66,25727

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-2,6512e-13	1,416e-01	1,701e+03	6,61265	3655	-0,849
Ba	1,0000000	1,7032e-09	2,272e-02	3,120e+03	-234,17978	-129440	-1,644
H	8,0000000	1,9412e-09	4,767e-02	4,805e+01	-7,08253	-3915	-1,322
O	8,0000000	2,5486e-09	3,276e-01	5,241e+03	-87,79744	-48529	-0,485

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001754	-0,378	-9,794	-137165	7,4113e-03	4,66E-04	1,0178e+03	-2,130
$BaCO_3^*$	0,004233	0,005	-18,294	-271371	6,2457e-07	3,93E-08	1,2325e-01	-6,204
$BaOH^+$	0,003322	-0,100	-29,376	-185746	1,2250e-11	7,70E-13	1,8906e-06	-10,912
CO_3^{-2}	0,002065	-0,307	-18,191	-134207	1,4196e-06	8,93E-08	8,5186e-02	-5,848
HCO_3^-	0,003593	-0,066	-7,967	-141984	2,2474e-02	1,41E-03	1,3713e+03	-1,648

CH_3COO^-	0,003604	-0,065	-21,696	-97630	2,4428e-08	1,54E-09	1,4424e-03	-7,612
CH_3COOH^*	0,004176	-0,001	-24,779	-105407	9,6630e-10	6,08E-11	5,8029e-05	-9,015
Ba^{+2}	0,001754	-0,378	-9,794	-137165	7,4113e-03	4,66E-04	1,0178e+03	-2,130
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,047	-93403	4,7815e-02	3,01E-03	2,1043e+03	-1,320
$HCOO^-$	0,003600	-0,065	-22,197	-93455	1,4827e-08	9,33E-10	6,6747e-04	-7,829
$HCOOH^*$	0,004144	-0,004	-27,571	-101232	5,9670e-11	3,75E-12	2,7464e-06	-10,224
HCO_3^-	0,003593	-0,066	-7,967	-141984	2,2474e-02	1,41E-03	1,3713e+03	-1,648
CH_4^*	0,004152	-0,003	-11,514	-12004	5,6055e-04	3,53E-05	8,9928e+00	-3,251
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-38,580	-60533	9,7408e-16	6,13E-17	3,1211e-11	-15,011
$BaCHO_2^+$	0,003297	-0,103	-24,867	-230620	1,1209e-09	7,05E-11	2,0440e-04	-8,950
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004235	0,005	-41,148	-324075	7,4124e-17	4,66E-18	1,6853e-11	-16,130
$Ba(HCO_3)^+$	0,003255	-0,109	-11,907	-279149	4,8236e-04	3,03E-05	9,5673e+01	-3,317
Ba^{+2}	0,001754	-0,378	-9,794	-137165	7,4113e-03	4,66E-04	1,0178e+03	-2,130
$BaCO_3^*$	0,004233	0,005	-18,294	-271371	6,2457e-07	3,93E-08	1,2325e-01	-6,204
$BaOH^+$	0,003322	-0,100	-29,376	-185746	1,2250e-11	7,70E-13	1,8906e-06	-10,912
CO^*	0,004137	-0,005	-34,118	-44874	8,5750e-14	5,39E-15	2,4019e-09	-13,067
CO_2^*	0,004238	0,006	-7,047	-93403	4,7815e-02	3,01E-03	2,1043e+03	-1,320
HCO_2^-	0,003600	-0,065	-22,197	-93455	1,4827e-08	9,33E-10	6,6747e-04	-7,829
$H_2CO_2^*$	0,004148	-0,004	-27,566	-101232	5,9896e-11	3,77E-12	2,7567e-06	-10,223
OH^-	0,003693	-0,054	-23,853	-48581	2,7573e-09	1,73E-10	4,6895e-05	-8,560
H^+	0,003292	-0,104	-18,093	-7777	9,8208e-07	6,18E-08	9,8987e-04	-6,008
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56358	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,297	-93403		7,43E-01	88,75	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,574	-44874		5,78E-11	0,00	-10,238
CH_4	0,004184	0,000	-1,386	-12004		2,50E-01	10,89	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,925	-56358		7,26E-03	0,36	-2,139
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271371		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4272e-01	-1,2918e-01	7,4272e-01	-1,2918e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	5,7828e-11	-1,0238e+01	5,7828e-11	-1,0238e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,5002e-01	-6,0203e-01	2,5002e-01	-6,0203e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,7027e+01	1,0000e-70	-7,7027e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	7,2621e-03	-2,1389e+00	7,2621e-03	-2,1389e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	1,3675e-35	-3,4864e+01	1,3682e-35	-3,4864e+01	-2,1884e-04	0,9995
CH_2O	2,5979e-22	-2,1585e+01	2,6499e-22	-2,1577e+01	-8,6003e-03	0,9804

Температура, К	283,150000	G, кДж	-2269,112904	Eh, B	-0,1729
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2536,022816	-	-
Көлөм, $м^3$	0,023696	S, кДж/К	0,549991	pH	6,1199
Масса, кг	0,297000	U, кДж	-2525,428928	Ion strength	0,0645
Тыгыздык, кг/$м^3$	12,551000	Cp, кДж	0,385597	TDS, mg/kg sol	5659,7732370

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,49747e+00	0,063419	1005,600000	21,32407
Газ	0,023633	1,00387e+00	0,036923	1,562310	12,41484
$BaCO_3$	0,000000	9,98629e-01	0,197066	0,000000	66,26109

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	3,8824e-13	1,234e-01	1,482e+03	6,19590	3486	-0,909
Ba	1,0000000	1,7145e-09	2,182e-02	2,997e+03	-229,73576	-129266	-1,661
H	8,0000000	1,6723e-09	4,559e-02	4,595e+01	-6,98737	-3932	-1,341
O	8,0000000	2,4253e-09	2,895e-01	4,631e+03	-86,32564	-48573	-0,538

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001765	-0,375	-9,829	-137258	7,1069e-03	4,47E-04	9,7596e+02	-2,148
$Ba\ CO_3^*$	0,004231	0,005	-18,104	-271499	7,5548e-07	4,75E-08	1,4908e-01	-6,122
$BaOH^+$	0,003330	-0,099	-28,705	-185767	2,3892e-11	1,50E-12	3,6873e-06	-10,622
CO_3^{-2}	0,002059	-0,308	-18,065	-134242	1,6148e-06	1,01E-07	9,6901e-02	-5,792
HCO_3^-	0,003585	-0,067	-8,010	-142169	2,1570e-02	1,36E-03	1,3161e+03	-1,666
CH_3COO^-	0,003596	-0,066	-21,812	-97973	2,1796e-08	1,37E-09	1,2869e-03	-7,662
CH_3COOH^*	0,004178	-0,001	-24,931	-105900	8,2963e-10	5,21E-11	4,9821e-05	-9,081
Ba^{+2}	0,001765	-0,375	-9,829	-137258	7,1069e-03	4,47E-04	9,7596e+02	-2,148
CO_2^*	0,004236	0,005	-7,235	-93660	3,9634e-02	2,49E-03	1,7443e+03	-1,402
$HCOO^-$	0,003592	-0,066	-21,917	-93596	1,9652e-08	1,24E-09	8,8471e-04	-7,707
$HCOOH^*$	0,004148	-0,004	-27,335	-101523	7,5483e-11	4,74E-12	3,4742e-06	-10,122
HCO_3^-	0,003585	-0,067	-8,010	-142169	2,1570e-02	1,36E-03	1,3161e+03	-1,666
CH_4^*	0,004155	-0,003	-11,653	-12240	4,8699e-04	3,06E-05	7,8126e+00	-3,312
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-38,201	-60813	1,4226e-15	8,94E-17	4,5584e-11	-14,847
$BaCHO_2^+$	0,003306	-0,102	-24,618	-230853	1,4336e-09	9,01E-11	2,6141e-04	-8,844
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004233	0,005	-40,628	-324449	1,2468e-16	7,83E-18	2,8347e-11	-15,904
$Ba(HCO_3)^+$	0,003266	-0,107	-11,867	-279427	5,0039e-04	3,14E-05	9,9249e+01	-3,301
Ba^{+2}	0,001765	-0,375	-9,829	-137258	7,1069e-03	4,47E-04	9,7596e+02	-2,148
$BaCO_3^*$	0,004231	0,005	-18,104	-271499	7,5548e-07	4,75E-08	1,4908e-01	-6,122
$BaOH^+$	0,003330	-0,099	-28,705	-185767	2,3892e-11	1,50E-12	3,6873e-06	-10,622
CO^*	0,004140	-0,005	-33,785	-45087	1,1954e-13	7,51E-15	3,3484e-09	-12,922
CO_2^*	0,004236	0,005	-7,235	-93660	3,9634e-02	2,49E-03	1,7443e+03	-1,402
HCO_2^-	0,003592	-0,066	-21,917	-93596	1,9652e-08	1,24E-09	8,8471e-04	-7,707
$H_2CO_2^*$	0,004151	-0,003	-27,332	-101523	7,5610e-11	4,75E-12	3,4800e-06	-10,121
OH^-	0,003679	-0,056	-23,375	-48509	4,4635e-09	2,80E-10	7,5913e-05	-8,350
H^+	0,003302	-0,103	-18,111	-7927	9,6149e-07	6,04E-08	9,6913e-04	-6,017
H_2O	0,004184	0,000	-0,003	-56436	5,5510e+01	3,49E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,300	-93660		7,44E-01	88,64	-0,129
CO	0,004184	0,000	-23,120	-45087		9,14E-11	0,00	-10,039
CH_4	0,004184	0,000	-1,390	-12240		2,50E-01	10,86	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-4,584	-56436		1,03E-02	0,50	-1,989
$BaCO_3$								

$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271499		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,4078e-01	-1,3031e-01	7,4078e-01	-1,3031e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	9,1040e-11	-1,0041e+01	9,1040e-11	-1,0041e+01	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4901e-01	-6,0379e-01	2,4901e-01	-6,0379e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,5547e+01	1,0000e-70	-7,5547e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,0215e-02	-1,9908e+00	1,0215e-02	-1,9908e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_3	5,7459e-35	-3,4241e+01	5,7484e-35	-3,4240e+01	-1,9009e-04	0,9996
CH_2O	6,3887e-22	-2,1195e+01	6,5088e-22	-2,1186e+01	-8,0930e-03	0,9815

Температура, К	293,150000	G, кДж	-2274,681808	Eh, B	-0,1846
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2531,713296	-	-
Көлөм, м^3	0,024800	S, кДж/K	0,564936	pH	6,1379
Масса, кг	0,297000	U, кДж	-2521,265848	Ion strength	0,0587
Тыгыздык, кг/м^3	11,992000	Cp, кДж	0,386894	TDS, mg/kg sol	5165,6221558

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, м^3	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/м^3	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,48632e+00	0,063156	1003,270000	21,23561
Газ	0,024737	1,01490e+00	0,037162	1,502280	12,49514
$BaCO_3$	0,000000	9,98752e-01	0,197090	0,000000	66,26925

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	6,1351e-13	9,701e-02	1,165e+03	5,40595	3149	-1,013
Ba	1,0000000	2,2516e-09	1,992e-02	2,735e+03	-221,29973	-128917	-1,701
H	8,0000000	1,5531e-09	4,136e-02	4,169e+01	-6,80876	-3966	-1,383
O	8,0000000	2,2424e-09	2,331e-01	3,729e+03	-83,53702	-48664	-0,632

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4593e-03	4,05E-04	8,8703e+02	-2,190
$Ba\ CO_3^*$	0,004227	0,004	-17,773	-271760	1,0520e-06	6,59E-08	2,0760e-01	-5,978
$BaOH^+$	0,003347	-0,097	-27,455	-185813	8,2945e-11	5,20E-12	1,2801e-05	-10,081
CO_3^{-2}	0,002052	-0,309	-17,866	-134312	1,9757e-06	1,24E-07	1,1856e-01	-5,704
HCO_3^-	0,003572	-0,069	-8,107	-142544	1,9645e-02	1,23E-03	1,1987e+03	-1,707
CH_3COO^-	0,003581	-0,068	-22,039	-98664	1,7432e-08	1,09E-09	1,0293e-03	-7,759
CH_3COOH^*	0,004180	-0,000	-25,216	-106895	6,2317e-10	3,91E-11	3,7423e-05	-9,20
Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4593e-03	4,05E-04	8,8703e+02	-2,190
CO_2^*	0,004232	0,005	-7,569	-94179	2,8398e-02	1,78E-03	1,2498e+03	-1,547
$HCOO^-$	0,003577	-0,068	-21,406	-93880	3,2873e-08	2,06E-09	1,4798e-03	-7,483
$HCOOH^*$	0,004154	-0,003	-26,892	-102112	1,1735e-10	7,35E-12	5,4012e-06	-9,931
HCO_3^-	0,003572	-0,069	-8,107	-142544	1,9645e-02	1,23E-03	1,1987e+03	-1,707
CH_4^*	0,004160	-0,002	-11,891	-12716	3,8352e-04	2,40E-05	6,1527e+00	-3,416
CH_3OH^*	0,004201	0,002	-37,477	-61380	2,9337e-15	1,84E-16	9,4001e-11	-14,533
$BaCHO_2^+$	0,003326	-0,100	-24,147	-231328	2,2796e-09	1,43E-10	4,1568e-04	-8,642
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004229	0,005	-39,637	-325208	3,3604e-16	2,11E-17	7,6404e-11	-15,474
$Ba(HCO_3)^+$	0,003291	-0,104	-11,787	-279992	5,3750e-04	3,37E-05	1,0661e+02	-3,270

Ba^{+2}	0,001792	-0,368	-9,909	-137448	6,4593e-03	4,05E-04	8,8703e+02	-2,190
$BaCO_3^*$	0,004227	0,004	-17,773	-271760	1,0520e-06	6,59E-08	2,0760e-01	-5,978
$BaOH^+$	0,003347	-0,097	-27,455	-185813	8,2945e-11	5,20E-12	1,2801e-05	-10,081
CO^*	0,004147	-0,004	-33,122	-45515	2,3145e-13	1,45E-14	6,4830e-09	-12,636
CO_2^*	0,004232	0,005	-7,569	-94179	2,8398e-02	1,78E-03	1,2498e+03	-1,547
HCO_2^-	0,003577	-0,068	-21,406	-93880	3,2873e-08	2,06E-09	1,4798e-03	-7,483
$H_2CO_2^*$	0,004157	-0,003	-26,891	-102112	1,1729e-10	7,35E-12	5,3983e-06	-9,931
OH^-	0,003653	-0,059	-22,490	-48365	1,0889e-08	6,82E-10	1,8519e-04	-7,963
H^+	0,003323	-0,100	-18,152	-8232	9,1667e-07	5,75E-08	9,2395e-04	-6,038
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56597	5,5510e+01	3,48E+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,309	-94179		7,45E-01	88,25	-0,128
CO	0,004184	0,000	-22,259	-45515		2,19E-10	0,00	-9,660
CH_4	0,004184	0,000	-1,401	-12716		2,50E-01	10,79	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,940	-56597		1,97E-02	0,96	-1,705
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271760		9,99E-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,3425e-01	-1,3415e-01	7,3425e-01	-1,3415e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	2,1533e-10	-9,6669e+00	2,1533e-10	-9,6669e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4631e-01	-6,0852e-01	2,4631e-01	-6,0852e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,2742e+01	1,0000e-70	-7,2742e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	1,9440e-02	-1,7113e+00	1,9440e-02	-1,7113e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8599e+02	1,0000e-70	-1,8599e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	8,7493e-34	-3,3058e+01	8,7521e-34	-3,3058e+01	-1,3859e-04	0,9997
CH_2O	3,5108e-21	-2,0455e+01	3,5694e-21	-2,0447e+01	-7,1903e-03	0,9836

Температура, К	298,150000	G, кДж	-2277,522744	Eh, В	-0,1905
Басым, бар	1,000000	H, кДж	-2529,449752	-	-
Көлөм, $м^3$	0,025414	S, кДж/К	0,572589	pH	6,1480
Масса, кг	0,297000	U, кДж	-2519,090168	Ion strength	0,0557
Тыгыздык, кг/$м^3$	11,702000	Cp, кДж	0,387606	TDS, mg/kg sol	4906,6781918

Фазалардын параметрлери

Фазанын аты	Көлөмү, $м^3$	Мольдун саны	Масса, кг	Тыгыздык, кг/$м^3$	Салмактык %
Суулу эритме	0,000063	3,47848e+00	0,062989	1001,740000	21,17927
Газ	0,025351	1,02267e+00	0,037316	1,471960	12,54716
$BaCO_3$	0,000000	9,98817e-01	0,197103	0,000000	66,27357

Көз каранды эмес компоненттер

Комп.	Химиялык курамы	Массанын балансынын дисперсиясы	Моляль-дуулук	мг/кг эритме	2 эритме	Химия-лык потен-циал	log молял.
C	2,0000000	-1,0136e-13	8,710e-02	1,046e+03	5,03037	2980	-1,060
Ba	1,0000000	2,2782e-09	1,892e-02	2,598e+03	-217,29175	-128741	-1,723
H	8,0000000	1,5928e-09	3,922e-02	3,953e+01	-6,72490	-3984	-1,407
O	8,0000000	2,2783e-09	2,113e-01	3,381e+03	-82,21490	-48711	-0,675

Көз каранды компоненттер

Комп.	gT кДж/моль	Моляль-дуулук	Мольдун саны	mg/kg эритме	log моль	Актив-дүүлүк коэф-фи-циенти	log ак-тив. коэф.	log актив-дүүлүк
Суулу эритме								
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1203e-03	3,827927393627e-04	8,4048e+02	-2,213

$Ba\ CO_3^*$	0,004225	0,004	-17,629	-271893	1,2153e-06	7,601120063255e-08	2,3982e-01	-5,915
$BaOH^+$	0,003357	-0,096	-26,870	-185838	1,4835e-10	9,278687298749e-12	2,2896e-05	-9,829
CO_3^{-2}	0,002052	-0,309	-17,791	-134349	2,1276e-06	1,330716239669e-07	1,2768e-01	-5,672
HCO_3^-	0,003567	-0,069	-8,161	-142735	1,8637e-02	1,165656485639e-03	1,1372e+03	-1,730
CH_3COO^-	0,003575	-0,068	-22,152	-99012	1,5595e-08	9,753858445755e-10	9,2080e-04	-7,807
CH_3COOH^*	0,004181	-0,000	-25,351	-107398	5,4396e-10	3,402220853654e-11	3,2666e-05	-9,264
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1203e-03	3,827927393627e-04	8,4048e+02	-2,213
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,718	-94441	2,4459e-02	1,529788813442e-03	1,0764e+03	-1,612
$HCOO^-$	0,003572	-0,069	-21,172	-94024	4,1569e-08	2,599937061789e-09	1,8713e-03	-7,381
$HCOOH^*$	0,004157	-0,003	-26,684	-102410	1,4432e-10	9,026246991601e-12	6,6422e-06	-9,841
HCO_3^-	0,003567	-0,069	-8,161	-142735	1,8637e-02	1,165656485639e-03	1,1372e+03	-1,730
CH_4^*	0,004163	-0,002	-11,992	-12957	3,4623e-04	2,165491961023e-05	5,5545e+00	-3,461
CH_3OH^*	0,004200	0,002	-37,132	-61668	4,1439e-15	2,591805041696e-16	1,3278e-10	-14,383
$BaCHO_2^+$	0,003338	-0,098	-23,925	-231568	2,8355e-09	1,773441409266e-10	5,1703e-04	-8,547
$Ba(CHO_2)_2^*$	0,004227	0,004	-39,166	-325592	5,3853e-16	3,368217724073e-17	1,2244e-10	-15,269
$Ba(HCO_3)^+$	0,003305	-0,102	-11,749	-280279	5,5598e-04	3,477387001606e-05	1,1028e+02	-3,255
Ba^{+2}	0,001808	-0,364	-9,953	-137545	6,1203e-03	3,827927393627e-04	8,4048e+02	-2,213
$BaCO_3^*$	0,004225	0,004	-17,629	-271893	1,2153e-06	7,601120063255e-08	2,3982e-01	-5,915
$BaOH^+$	0,003357	-0,096	-26,870	-185838	1,4835e-10	9,278687298749e-12	2,2896e-05	-9,829
CO^*	0,004151	-0,003	-32,795	-45730	3,2068e-13	2,005703780714e-14	8,9824e-09	-12,494
CO_2^*	0,004229	0,005	-7,718	-94441	2,4459e-02	1,529788813442e-03	1,0764e+03	-1,612
HCO_2^-	0,003572	-0,069	-21,172	-94024	4,1569e-08	2,599937061789e-09	1,8713e-03	-7,381
$H_2CO_2^*$	0,004160	-0,003	-26,684	-102410	1,4421e-10	9,019386286298e-12	6,6372e-06	-9,841
OH^-	0,003643	-0,060	-22,078	-48294	1,6477e-08	1,030555080389e-09	2,8023e-04	-7,783
H^+	0,003334	-0,099	-18,175	-8386	8,9245e-07	5,581824756220e-08	8,9953e-04	-6,049
H_2O	0,004184	0,000	-0,002	-56679	5,5510e+01	3,471880994798e+00	1,0000e+00	1,744
газ								
CO_2	0,004184	0,000	-0,316	-94441		7,457573519173e-01	87,95	-0,127
CO	0,004184	0,000	-21,851	-45730		3,310775238067e-10	0,00	-9,480
CH_4	0,004184	0,000	-1,409	-12957		2,499783424404e-01	10,75	-0,602
H_2O	0,004184	0,000	-3,637	-56679		2,693593359357e-02	1,30	-1,570
$BaCO_3$								
$BaCO_3$	0,004184	0,000	0,000	-271893		9,988166934154e-01	100,00	-0,001

Газдардын параметрлери

Комп.	Фугитив-дүүлүк	log фугит.	Парциалдык басым	log парц. басым	log фугит. коэфф.	фугит. коэф
CO_2	7,2922e-01	-1,3714e-01	7,2922e-01	-1,3714e-01	0,0000e+00	1,0000
CO	3,2374e-10	-9,4898e+00	3,2374e-10	-9,4898e+00	0,0000e+00	1,0000
CH_4	2,4444e-01	-6,1183e-01	2,4444e-01	-6,1183e-01	0,0000e+00	1,0000
O_2	1,0000e-70	-7,1411e+01	1,0000e-70	-7,1411e+01	0,0000e+00	1,0000
H_2O	2,6339e-02	-1,5794e+00	2,6339e-02	-1,5794e+00	0,0000e+00	1,0000
HCO^+	1,0000e-70	-1,8296e+02	1,0000e-70	-1,8296e+02	0,0000e+00	1,0000
CH_3	3,1837e-33	-3,2497e+01	3,1845e-33	-3,2497e+01	-1,1551e-04	0,9997
CH_2O	7,8643e-21	-2,0104e+01	7,9882e-21	-2,0098e+01	-6,7880e-03	0,9845

ӨМҮР БАЯН

ЖЕКЕ МААЛЫМАТ

Аты жөнү	**Гүлгаакы Апсаматова**
Улуту	Кыргыз
Туулган жылы	17.07.1991
Телефон	+996 772 17 22 29
Email	gulgaaky91@gmail.com

БИЛИМИ

Даража	**Окуу жайы**	**Бүтүргөн жылы**
Магистратура	Кыргыз-Түрк Манас Университети, Табигый илимдер институту, Экологиялык инженердиги багыты	2016
Бакалавр	Кыргыз-Түрк Манас Университети, Инженердик факультети, Экологиялык инженердиги бөлүмү	2014
Орто мектеп	№9 орто мектеби, Токмок шаары	2009

ЧЕТ ТИЛ

- Орусча
- Түркчө
- Англисче