

ООО «Хромос Инжиниринг»

Руководство пользователя
Программное обеспечение
«Хромос: Природный газ»

версия документа 1.3

г. Дзержинск
2021 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 4 |
| 1. Установка программы..... | 5 |
| 2. Основное окно программы..... | 6 |
| 3. Порядок проведения вычислений..... | 7 |
| 4. Описание операций..... | 8 |
| 4.1. Хроматограммы..... | 8 |
| 4.2. Проверка соответствия ГСО..... | 10 |
| 4.3. Расчёт градуировочных коэффициентов..... | 11 |
| 4.3.1. Градуировка по методам А и Б..... | 11 |
| 4.3.2. Градуировка по методу В..... | 12 |
| 4.4. Расчёт молярных концентраций компонентов и их неопределённостей..... | 14 |
| 4.5. Вычисление физических показателей..... | 16 |
| 4.6. Расчёт метанового числа..... | 18 |
| 4.7. Отчёт..... | 19 |
| 4.8. Псевдонимы..... | 20 |
| 4.9. Ввод условно постоянных компонентов..... | 21 |
| 4.10. Настройки..... | 22 |
| 5. Идентификация программы..... | 25 |
| 6. Контроль расчётных модулей..... | 26 |
| 7. Описание модулей ПО..... | 27 |

Введение

Программное обеспечение «Хромос: Природный газ» предназначено для расчёта градуировочных коэффициентов и молярных долей компонентов в соответствии с ГОСТ 31371.7–2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределённости. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов», расчёта в соответствии с ГОСТ 31369–2021 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава», а также для вычисления метанового числа на основе известного компонентного состава по ГОСТ 34704–2020 «Газ природный. Определение метанового числа».

Отличительной чертой программы «Хромос: Природный газ» является простота и удобство в использовании данного программного обеспечения, а также минимизация действий пользователя для получения необходимого результата.

1. Установка программы

Для установки программного обеспечения запустите на вашем компьютере plugin.exe. Выберите каталог в который необходимо установить ПО и нажмите кнопку «Установить» (Рисунок 1). По завершению установки нажмите кнопку «Готово» (Рисунок 2).

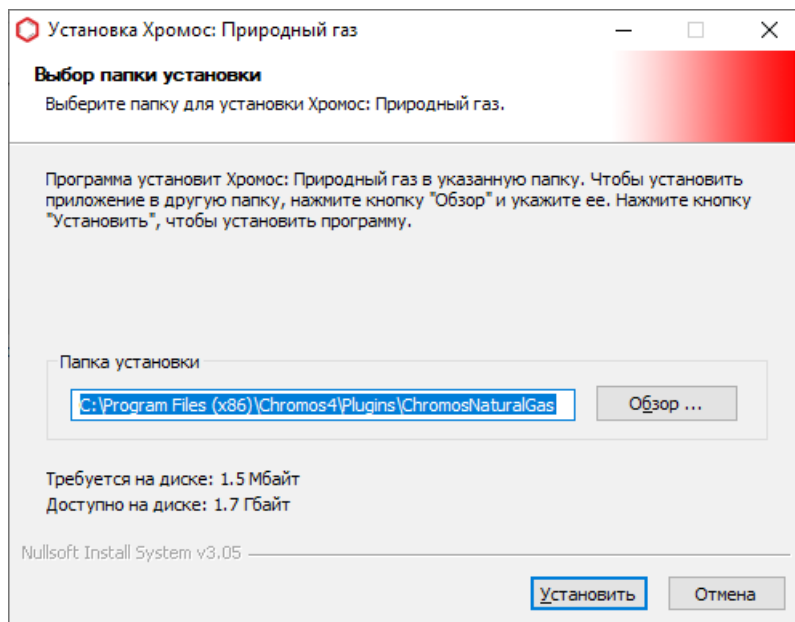


Рисунок 1 – Установка программы. Выбор папки установки

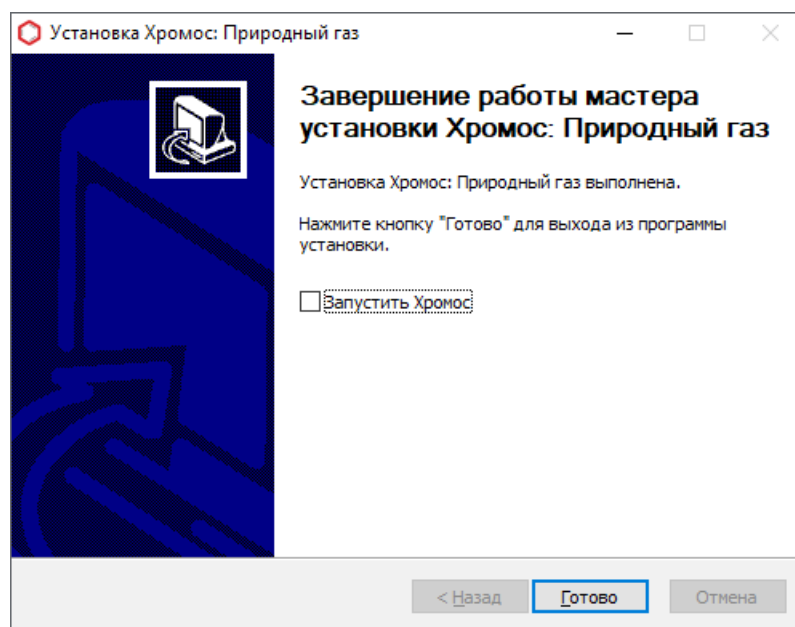


Рисунок 2 – Установка программы. Завершение работы мастера

Обновление ПО «Хромос: Природный газ» можно найти в сети Internet по адресу: kb.has.ru

Все предложения и пожелания по программе просим сообщать на почту: soft@has.ru

2. Основное окно программы

После запуска ПО «Хромос: Природный газ» открывается основное окно программы (Рисунок 3) разделённое на две области:

- рабочая область – здесь осуществляется ввод и отображение информации;
- журнал уведомлений – здесь отображается список ошибок сформированный в результате вычислений.

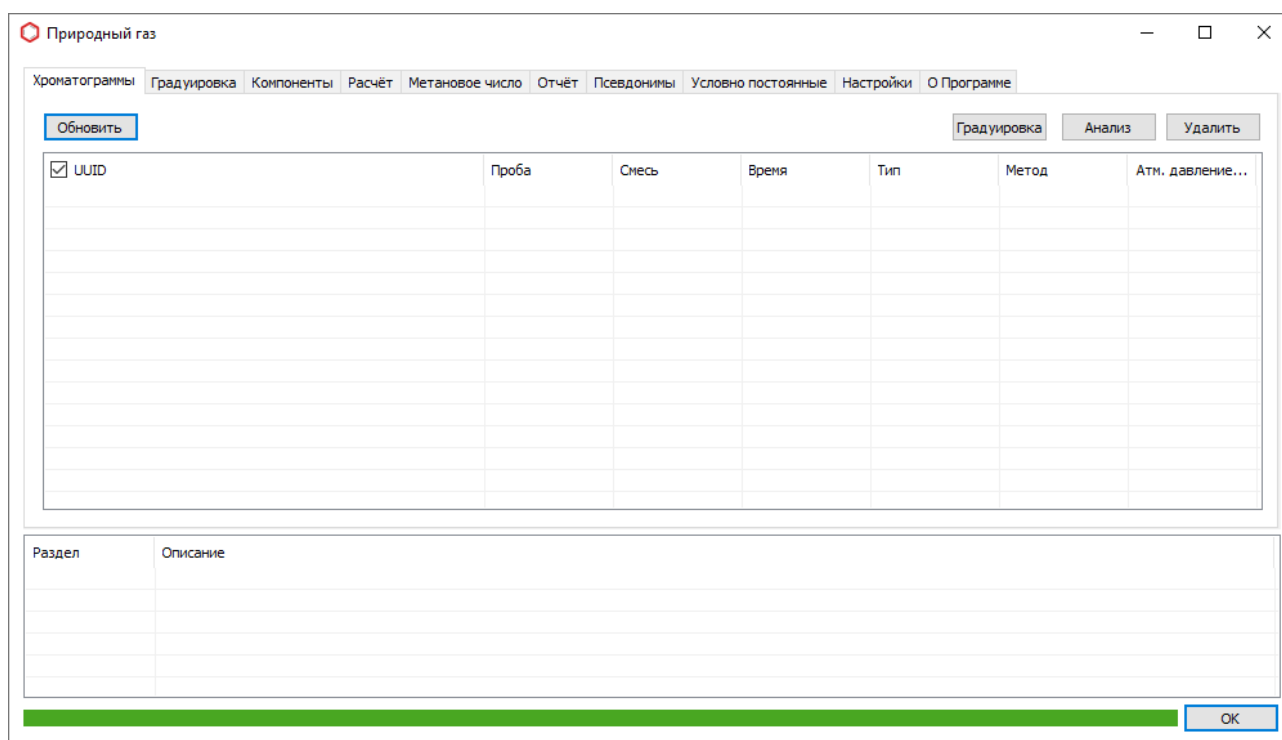


Рисунок 3 – Основное окно программы

3. Порядок проведения вычислений

ПО «Хромос: Природный газ» выполняет расчёты по ГОСТ 31371.7-2020, ГОСТ 31369-2021 и ГОСТ 34704-2020 в следующей последовательности:

1. Проверка соответствия ГСО требованиям ГОСТ 31371.7-2020;
2. Расчёт градуировочных коэффициентов;
3. Расчёт молярных концентраций компонентов и их неопределённостей;
4. Проверка соответствия значений молярных долей определяемых компонентов в градуировочной смеси и в анализируемом газе;
5. Вычисление физических показателей;
6. Вычисление метанового числа.

Вычисления проводятся по порядку, при возникновении ошибки на одном из этапов расчёт останавливается и на экране отображается сообщение. Это сообщение указывает о прерывании процесса вычислений (Рисунок 4), также в журнале уведомлений (внизу окна) отображаются сообщения с описанием ошибок. Дополнительно, в левом нижнем углу основного окна присутствует цветовая индикация указывающая на результат вычислений.

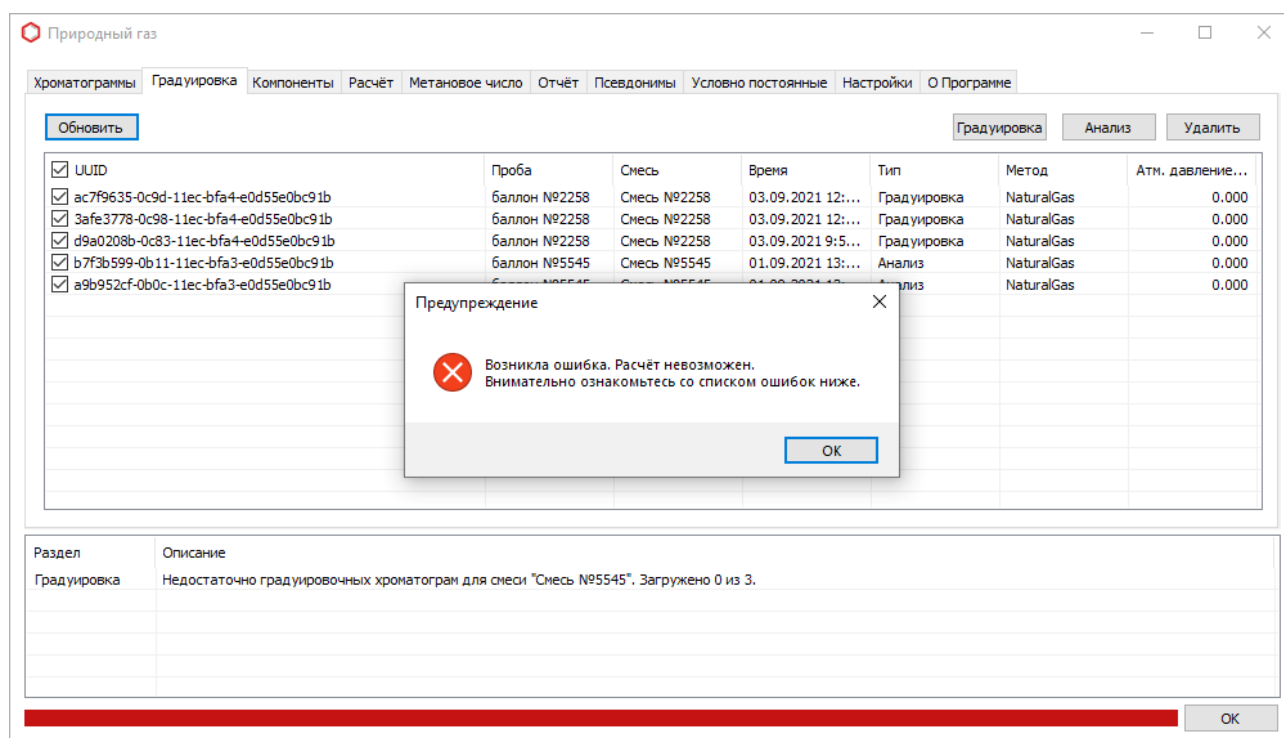


Рисунок 4 – Возникла ошибка. Расчёт невозможен.

4. Описание операций

4.1. Хроматограммы

Для выбора хроматограмм, по которым будут проводиться расчёты, необходимо перейти на вкладку «Хроматограммы». Добавьте необходимые хроматограммы в список нажатием кнопки «Градуировка» или «Анализ», откроется диалог выбора хроматограмм, укажите нужные и нажмите кнопку «Ок». Для удаления хроматограмм из списка выделите их и нажмите кнопку «Удалить». Для повторной загрузки данных в расчёт нажмите кнопку «Обновить».

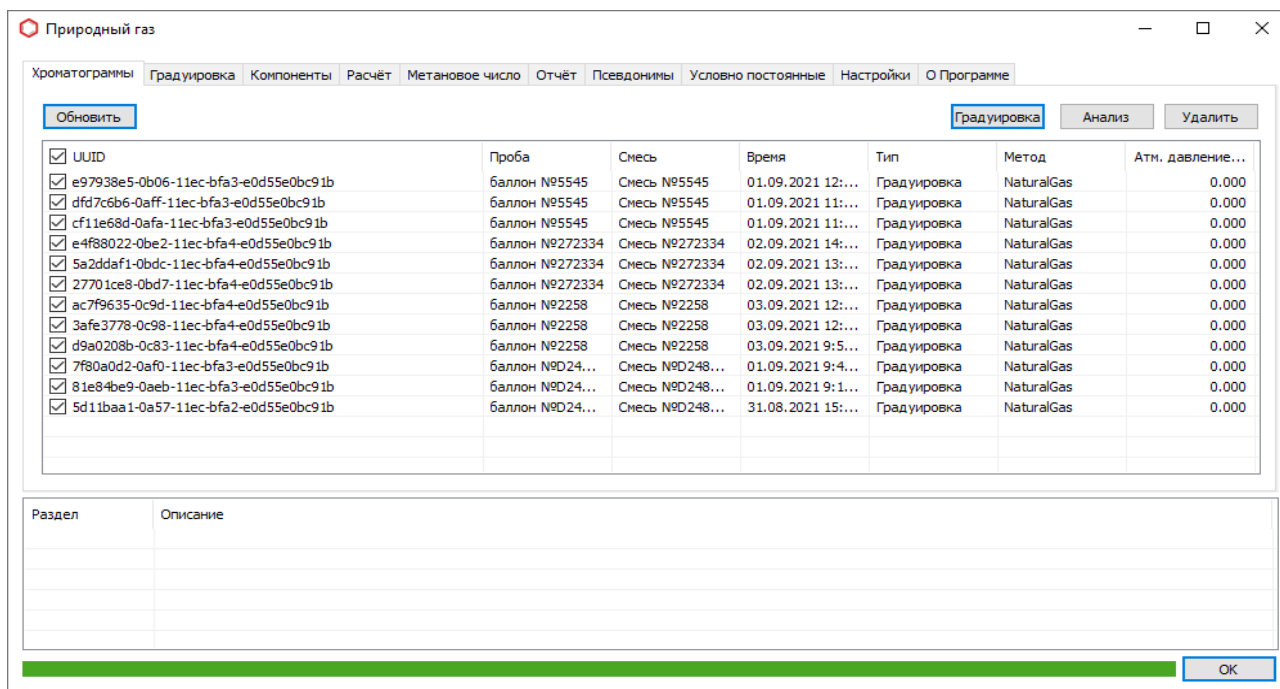


Рисунок 5 – Хроматограммы

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 5):

- «UUID» – уникальный идентификатор хроматограммы;
- «Проба» – наименование пробы из паспорта;
- «Смесь» – наименование смеси из паспорта;
- «Время» – дата и время проведения анализа;
- «Тип» – тип хроматограммы. Возможные варианты «Анализ» или «Градуировка»;
- «Метод» – наименование метода;
- «Атм. давление» – атмосферное давление на момент начала записи анализа.

Горячие клавиши

| | |
|----------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Ctrl + D | Удалить выделенные хроматограммы |
| Ctrl + I | Добавить хроматограммы |
| Ctrl + R | Обновить хроматограммы |
| Ctrl + T | Открыть хроматограмму |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.2. Проверка соответствия ГСО

В ПО «Хромос: Природный газ» реализована проверка соответствия ГСО требованиям ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределённости. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов» Приложение В «Требования к метрологическим характеристикам средств градуировки хроматографов, предназначенных для анализа природного газа». Проверка осуществляется перед градуировкой.

4.3. Расчёт градуировочных коэффициентов

Для расчёта необходимо получить набор градуировочных хроматограмм. Данный набор хроматограмм необходимо выбрать на вкладке «Хроматограммы». Хроматограммы должны быть градуировочными и наименование смесей должно соответствовать настройкам в программе (параметры «ГСО 1», «ГСО 2», «СО метана в гелии (азоте) 1» и «СО метана в гелии (азоте) 2»).

4.3.1. Градуировка по методам А и Б

Для расчёта по методам А и Б необходимо выбрать 3 измерения для смеси.

| Компонент | Концентра... | K1 | K2 | K3 | K | Площадь 1 | Приемлено... | Норматив ... |
|--|--------------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Водород | 0.009880 | 0.071349 | 0.071354 | 0.071345 | 0.071349 | 0.138474 | 0.012335 | 6.743320 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Гелий | 0.009730 | 0.120580 | 0.121338 | 0.121333 | 0.121084 | 0.080358 | 0.625359 | 6.773279 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Азот | 0.024600 | 0.204016 | 0.203823 | 0.203346 | 0.203728 | 0.120749 | 0.328559 | 7.427642 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Этан | 0.051400 | 0.154397 | 0.154116 | 0.153025 | 0.153846 | 0.334104 | 0.891748 | 3.604669 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Кислород | 0.009930 | 0.205505 | 0.205624 | 0.206271 | 0.205800 | 0.048251 | 0.372292 | 14.467674 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Диоксид углерода | 0.024400 | 0.170281 | 0.169420 | 0.170102 | 0.169934 | 0.143585 | 0.507156 | 8.734426 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Пропан | 0.024900 | 0.118650 | 0.117845 | 0.117904 | 0.118133 | 0.210782 | 0.680748 | 5.571084 |
| <input checked="" type="checkbox"/> И-бутан | 0.024800 | 0.101652 | 0.101778 | 0.101492 | 0.101641 | 0.243997 | 0.280645 | 5.574194 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Бутан | 0.024700 | 0.098472 | 0.098599 | 0.098728 | 0.098600 | 0.250508 | 0.259340 | 5.577328 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Неопентан | 0.010080 | 0.094842 | 0.094667 | 0.094939 | 0.094816 | 0.106311 | 0.286673 | 6.704762 |
| <input checked="" type="checkbox"/> И-пентан | 0.015000 | 0.090761 | 0.090824 | 0.090256 | 0.090614 | 0.165539 | 0.627112 | 6.080000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Пентан | 0.015000 | 0.087352 | 0.087502 | 0.087490 | 0.087448 | 0.171531 | 0.170988 | 6.080000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Гексан | 0.009900 | 0.079024 | 0.079567 | 0.078834 | 0.079141 | 0.125094 | 0.926836 | 6.739394 |

| Раздел | Описание |
|--------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Рисунок 6 – Градуировка по методам А и Б

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 6):

- «Компонент» – наименование компонента;
- «Концентрация 1» – молярная доля компонента в ГСО 1;
- «K1» – градуировочный коэффициент для хроматограммы 1;
- «K2» – градуировочный коэффициент для хроматограммы 2;
- «K3» – градуировочный коэффициент для хроматограммы 3;
- «K» – среднее арифметическое значение градуировочных коэффициентов;
- «Площадь 1» – среднее арифметическое значение площади компонента при анализе ГСО 1;
- «Приемлемость 1» – Значение относительного размаха полученных значений градуировочных коэффициентов;

- «Норматив приемлемости 1» – Предел допускаемых значений относительного размаха полученных значений градуировочных коэффициентов.

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.3.2. Градуировка по методу В

Для расчёта по методу В необходимо выбрать 5 измерений для каждой смеси.

| Компонент | Концентра... | Концентра... | Площадь 1 | Площадь 2 | b | В | Приемлемо... | Норматив ... | Приемлемо... | Норматив ... | Площадь ... |
|------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Водород | 0.100400 | 0.254000 | 1.395601 | 3.520648 | 13.866167 | 0.000000 | 0.246914 | 11.397600 | 0.038578 | 10.476000 | 0.09391 |
| Гелий | 0.099900 | 0.247000 | 0.819581 | 2.027870 | 8.209158 | 0.000000 | 0.062685 | 12.008000 | 0.010254 | 10.518000 | 0.19681 |
| Азот | 0.100500 | 1.014000 | 0.493827 | 4.792239 | 4.727899 | 0.000000 | 3.929851 | 11.397000 | 0.038604 | 5.756640 | 0.30801 |
| Этан | 1.018000 | 5.100000 | 6.498986 | 32.235825 | 6.323176 | 0.000000 | 0.963067 | 5.755680 | 0.038372 | 4.776000 | 0.31071 |
| Кислород | 0.025600 | 0.102200 | 0.126023 | 0.477239 | 4.684602 | 0.000000 | 5.083902 | 17.952000 | 0.318989 | 11.386800 | 0.48431 |
| Диоксид... | 0.099600 | 1.088000 | 0.598691 | 6.103493 | 5.613162 | 0.000000 | 7.086788 | 12.032000 | 0.059390 | 5.738880 | 0.31491 |
| Пропан | 0.100400 | 1.025000 | 0.842916 | 8.629561 | 8.418860 | 0.000000 | 0.276565 | 11.397600 | 0.002653 | 5.754000 | 0.39641 |
| И-бутан | 0.102500 | 1.018000 | 0.987035 | 9.843090 | 9.668651 | 0.000000 | 0.403794 | 11.385000 | 0.004094 | 5.755680 | 0.34211 |
| н-Бутан | 0.101600 | 1.009000 | 1.012935 | 10.123492 | 10.032557 | 0.000000 | 0.625171 | 11.390400 | 0.006339 | 5.757840 | 0.31771 |
| Неопентан | 0.015100 | 0.025400 | 0.161474 | 0.271678 | 10.695382 | 0.000000 | 0.016293 | 18.792000 | 0.005758 | 17.968000 | 1.52951 |
| И-пентан | 0.049900 | 0.505000 | 0.543212 | 5.535897 | 10.961436 | 0.000000 | 0.688146 | 16.008000 | 0.006719 | 8.970000 | 0.37181 |
| н-Пентан | 0.049200 | 0.504000 | 0.564585 | 5.761867 | 11.432682 | 0.000000 | 0.372880 | 16.064000 | 0.003553 | 8.976000 | 0.69861 |
| н-Гексан | 0.049300 | 0.101300 | 0.630562 | 1.285557 | 12.709687 | 0.000000 | 0.634351 | 16.056000 | 0.150247 | 11.392200 | 0.58491 |

| Раздел | Описание |
|--------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Рисунок 7 – Градуировка по методу В

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 7):

- «Компонент» – наименование компонента;
- «Концентрация 1» – молярная доля компонента в ГСО 1;
- «Концентрация 2» – концентрация компонента из ГСО 2;
- «Площадь 1» – среднее арифметическое значение площади компонента при анализе ГСО 1;
- «Площадь 2» – среднее арифметическое значение площади компонента при анализе ГСО 2;
- «b» – коэффициент уравнения;

- «В» – коэффициент уравнения;
- «Приемлемость 1» – Допускаемое значение относительного среднеквадратического отклонения сигнала детектора, умноженное на два;
- «Норматив приемлемости 1» – Относительное отклонение полученного значения молярной доли компонента от его значения в ГСО 1;
- «Приемлемость 2» – Допускаемое значение относительного среднеквадратического отклонения сигнала детектора, умноженное на два;
- «Норматив приемлемости 2» – Относительное отклонение полученного значения молярной доли компонента от его значения в ГСО 2.

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.4. Расчёт молярных концентраций компонентов и их неопределённостей

Расчёт молярной доли компонентов проводится по ранее проведённой градуировке. Перейдите на вкладку «Компоненты», где будет представлен результат вычисления (Рисунок 8). Компонентный состав рассчитывается по ранее выбранным хроматограммам во вкладке «Хроматограммы». Для потокового хроматографа это одна хроматограмма, для лабораторного - две.

| Компонент | Время | Площадь | Высота | Концентра... | Расширен... | Приемлемо... | Допуск |
|--|-----------|-----------|------------|--------------|-------------|--------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Водород | 2.182083 | 3.519332 | 27.611812 | 0.254 | 0.015 | 0.0003 | 0.022 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Гелий | 1.698333 | 2.028299 | 19.489728 | 0.247 | 0.015 | 0.00022 | 0.021 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Метан | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 87.97 | 0.25 | 0.05 | 0.3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Азот | 1.824167 | 4.798507 | 55.428219 | 1.02 | 0.04 | 0.003 | 0.06 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Этан | 3.607917 | 32.311953 | 141.182349 | 5.12 | 0.21 | 0.026 | 0.29 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Кислород | 1.052917 | 0.478090 | 7.909503 | 0.103 | 0.007 | 0.0005 | 0.010 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Диоксид углерода | 1.683750 | 6.115944 | 61.734134 | 1.09 | 0.07 | 0.005 | 0.09 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Пропан | 9.502500 | 8.640695 | 54.259480 | 1.03 | 0.06 | 0.003 | 0.09 |
| <input checked="" type="checkbox"/> И-Бутан | 12.163333 | 9.857649 | 62.091606 | 1.02 | 0.06 | 0.003 | 0.09 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Бутан | 12.678333 | 10.132125 | 69.038037 | 1.01 | 0.06 | 0.003 | 0.09 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Неопентан | 14.068333 | 0.270406 | 1.466704 | 0.0252 | 0.0018 | 0.00010 | 0.0025 |
| <input checked="" type="checkbox"/> И-пентан | 14.920000 | 5.540994 | 29.887277 | 0.51 | 0.03 | 0.0014 | 0.04 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Пентан | 15.322500 | 5.766252 | 29.056049 | 0.50 | 0.03 | 0.0011 | 0.04 |
| <input checked="" type="checkbox"/> н-Гексан | 18.494583 | 1.285792 | 3.726205 | 0.101 | 0.006 | 0.00028 | 0.009 |

| Раздел | Описание |
|--------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Рисунок 8 – Компоненты

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 8):

- «Компонент» – наименование компонента;
- «Время» – время выхода компонента;
- «Площадь» – площадь пика;
- «Высота» – высота пика;
- «Концентрация» – молярная доля, %;
- «Расширенная неопределённость» – абсолютная расширенная неопределённость;
- «Приемлемость» – значение расхождения двух последовательных измерений, % (для лабораторного прибора);
- «Допуск» – допустимое значение расхождения двух последовательных измерений.

В ПО реализована проверка соответствия значений молярной доли определяемых компонентов в градуировочной смеси и в анализируемом газе. Проверка проводится в соответствии с пунктом 9.5.2.1 ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава

методом газовой хроматографии с оценкой неопределённости. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов».

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.5. Вычисление физических показателей

Расчёт физических свойств природного газа проводится на основании ранее полученных данных о компонентном составе газа. Перейдите на вкладку «Расчёт», где будет представлен результат вычисления (Рисунок 9).

| Наименование | Значение | Расширенная н... |
|---|--------------|------------------|
| Молярная масса смеси [кг·кмоль ⁻¹] | 18.93 | 0.06 |
| Коэффициент сжимаемости | 0.99740 | 0.00010 |
| Высшая молярная теплота сгорания смеси идеального и реального газа [кДж/моль] | 986.1 | 2.7 |
| Низшая молярная теплота сгорания смеси идеального и реального газа [кДж/моль] | 892.4 | 2.6 |
| Высшая массовая теплота сгорания смеси идеального и реального газа [МДж/кг] | 52.08 | 0.09 |
| Низшая массовая теплота сгорания смеси идеального и реального газа [МДж/кг] | 47.14 | 0.08 |
| Высшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [МДж/м ³] | 41.0 | 2.2 |
| Низшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [МДж/м ³] | 37.10 | 0.11 |
| Высшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [ккал/м ³] | 9790.8578244 | |
| Низшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [ккал/м ³] | 8861.1294552 | |
| Высшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [МДж/м ³] | 41.10 | 0.11 |
| Низшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [МДж/м ³] | 37.20 | 0.11 |
| Высшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [ккал/м ³] | 9816.3475583 | |
| Низшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [ккал/м ³] | 8884.1987139 | |
| Относительная плотность идеального газа | 0.65366 | 0.00004 |
| Плотность идеального газа [кг/м ³] | 0.78709 | 0.00004 |
| Относительная плотность реального газа | 0.6551 | 0.00004 |

Рисунок 9 – Расчёт

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 9):

- «Наименование» – наименование вычисленного значения;
- «Значение» – значение;
- «Расширенная неопределённость» – абсолютная расширенная неопределённость;

Вычисляемые значения:

- Молярная масса смеси [кг·кмоль⁻¹]
- Коэффициент сжимаемости
- Высшая молярная теплота сгорания смеси идеального и реального газа [кДж/моль]
- Низшая молярная теплота сгорания смеси идеального и реального газа [кДж/моль]
- Высшая массовая теплота сгорания смеси идеального и реального газа [МДж/кг]
- Низшая массовая теплота сгорания смеси идеального и реального газа [МДж/кг]
- Высшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [МДж/м³]
- Низшая объёмная теплота сгорания смеси идеального газа [МДж/м³]
- Высшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [МДж/м³]

- Низшая объёмная теплота сгорания смеси реального газа [МДж/м³]
- Относительная плотность идеального газа
- Плотность идеального газа [кг/м³]
- Относительная плотность реального газа
- Плотность реального газа [кг/м³]
- Число Воббе (высшее) идеального газа [МДж/м³]
- Число Воббе (низшее) идеального газа [МДж/м³]
- Число Воббе (высшее) реального газа [МДж/м³]
- Число Воббе (низшее) реального газа [МДж/м³]

В соответствии с ГОСТ 31369—2021 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава» вычисления являются достоверными только для значений коэффициента сжимаемости больше 0,9. В случае не соответствия в ПО выдаётся предупреждение.

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.6. Расчёт метанового числа

Расчёт метанового числа природного газа проводится на основании ранее полученных данных о компонентном составе газа. Перейдите на вкладку «Метановое число» где будет представлен результат вычисления (Рисунок 10).

| Метановое число | Значение | Абсолютная р... |
|--|----------------|-----------------|
| Метановое число упрощенной смеси | 62.339799 | 1 |
| Метановое число газового моторного топлива | 63.346506 | 1 |
| Упрощенная смесь | Об. %, ненорм. | Об. %, норм. |
| Метан | 88.693093 | 89.099497 |
| Этан | 5.123191 | 5.146666 |
| Пропан | 1.015783 | 1.020437 |
| Бутан | 4.711809 | 4.733399 |
| Упрощенная смесь | Значение | Об. %, норм. |
| Метан | 99.543876 | 98.911076 |
| Диоксид углерода | 1.095891 | 1.088924 |
| Азот | 1.026479 | 0.000000 |
| Начальные значения метанового Числа | | |
| Mix2 | 77.833160 | |
| Mix3 | 54.430429 | |

Рисунок 10 – Метановое число

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 10):

- «Компонент» – наименование вычисленного значения;
- «Об.%, ненорм.» – ненормированная объёмная доля компонента, %;
- «Об.%, норм.» – объёмная доля компонента, %.

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

4.7. Отчёт

Для формирования отчёта на основании ранее полученных данных о компонентном составе газа перейдите на вкладку «Отчёт», где будет представлена печатная форма (Рисунок 11).

| UUID | Проба | Смесь | Время | Тип | Метод | Атм. давление (кПа) |
|--------------------------------------|----------------|---------------|---------------------|--------|------------|---------------------|
| 5a2ddaf1-0bdc-11ec-bfa4-e0d55e0bc91b | баллон №272334 | Смесь №272334 | 02.09.2021 13:55:58 | Анализ | NaturalGas | 0.000 |
| 27701ce8-0bd7-11ec-bfa4-e0d55e0bc91b | баллон №272334 | Смесь №272334 | 02.09.2021 13:18:45 | Анализ | NaturalGas | 0.000 |

| Компонент | Концентрация 1 | К1 | К2 | К3 | К | Площадь 1 | Приемлемость 1 | Норматив приемлемости 1 |
|-----------|-------------------|----|----|----|---|-----------|-------------------|----------------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| Раздел | Описание |
|--------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Рисунок 11 – Отчёт

Для сохранения отчёта нажмите на кнопку «Сохранить», откроется диалог выбора файла, задайте наименование и расположение файла отчёта и нажмите кнопку «Сохранить».

4.8. Псевдонимы

Для сопоставления компонентов из расчёта и хроматограмм используется таблица псевдонимов. В левой части таблицы представлено обозначение компонента, а в правой его наименование (псевдоним), по которому будет происходить поиск на хроматограмме. Для изменения псевдонима перейдите на вкладку «Псевдонимы» (Рисунок 12).

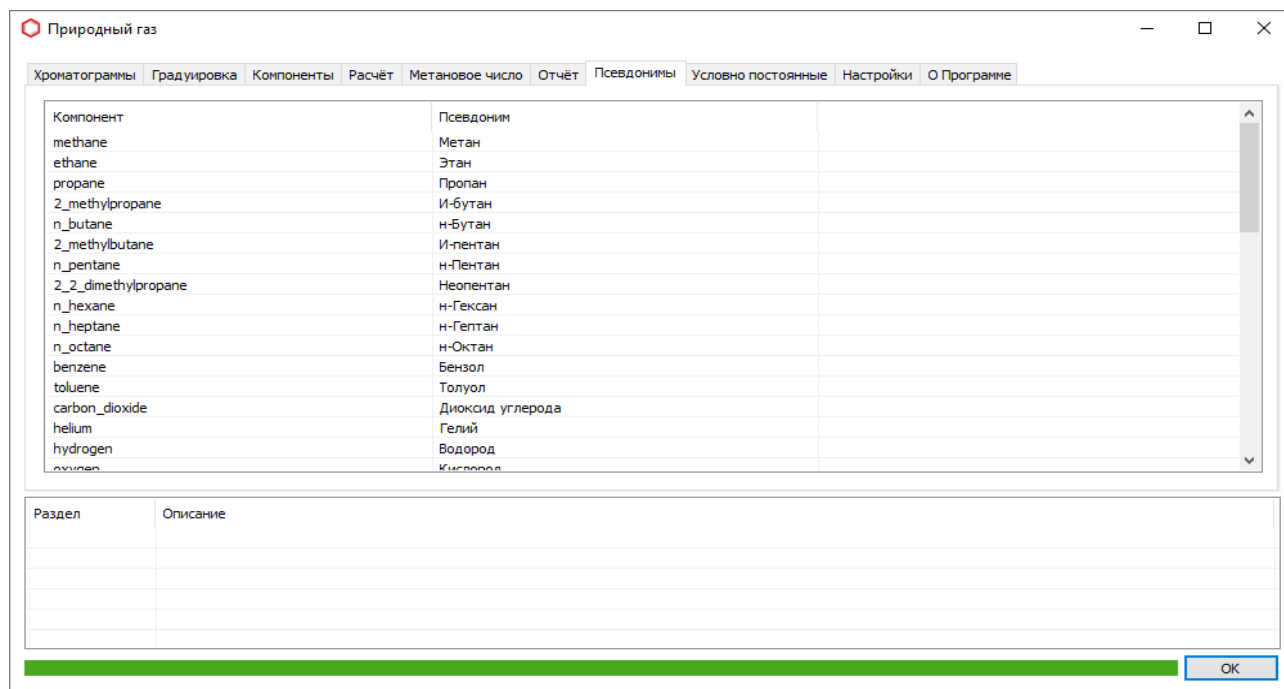


Рисунок 12 – Псевдонимы

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 12):

- «Компонент» – именованное обозначение компонента;
- «Псевдоним» – псевдоним компонента, наименование компонента на хроматограмме.

4.9. Ввод условно постоянных компонентов

Для внесения условно постоянных компонентов в расчёт перейдите на вкладку «Условно постоянные» (Рисунок 13).

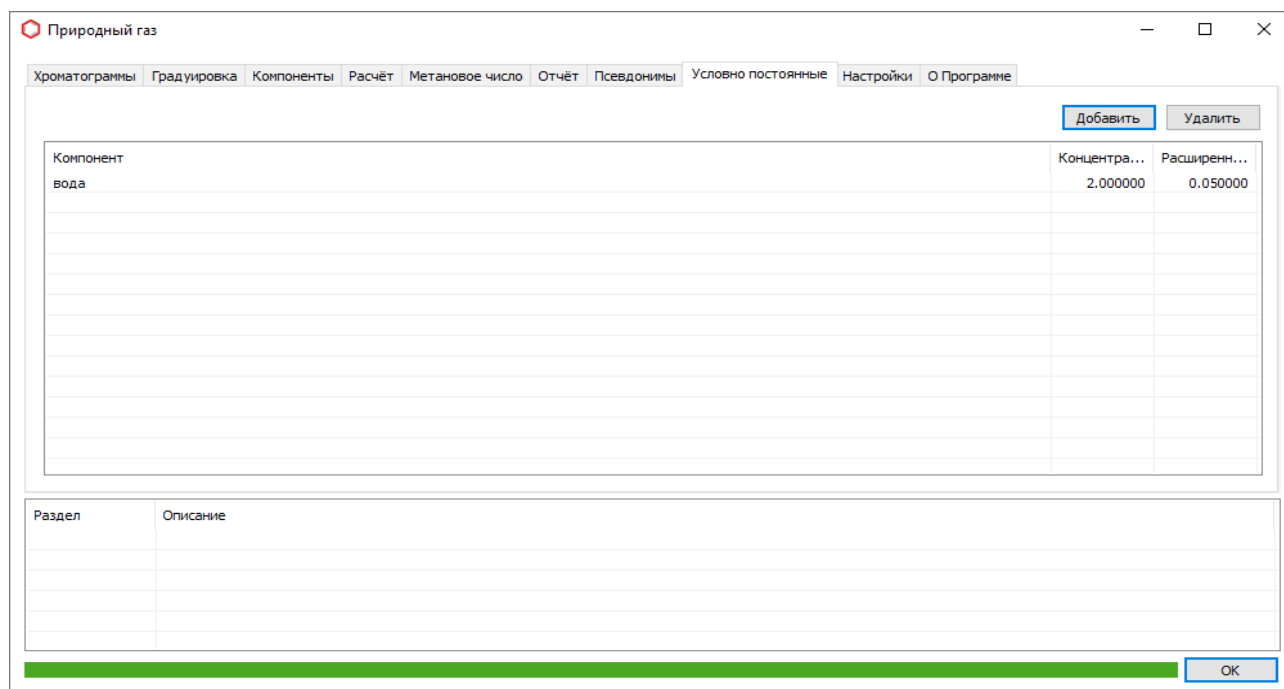


Рисунок 13 – Условно постоянные компоненты

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 13):

- «Компонент» – наименование компонента;
- «Концентрация» – молярная доля компонента,%;
- «Расширенная неопределённость» – абсолютная расширенная неопределённость;

Для добавления компонента в список нажмите кнопку «Добавить». Откроется диалог, где необходимо указать наименование компонента и нажать кнопку «Ок». В результате в таблице появится новая запись с данным компонентом. Для изменения значения молярной доли компонента и абсолютной расширенной неопределённость дважды нажмите левой кнопкой мыши на ячейку со значением, которое необходимо изменить.

Для удаления компонентов из списка выделите их и нажмите кнопку «Удалить».

4.10. Настройки

Для изменения настроек расчёта и отображения перейдите на вкладку «Настройки» (Рисунок 14).

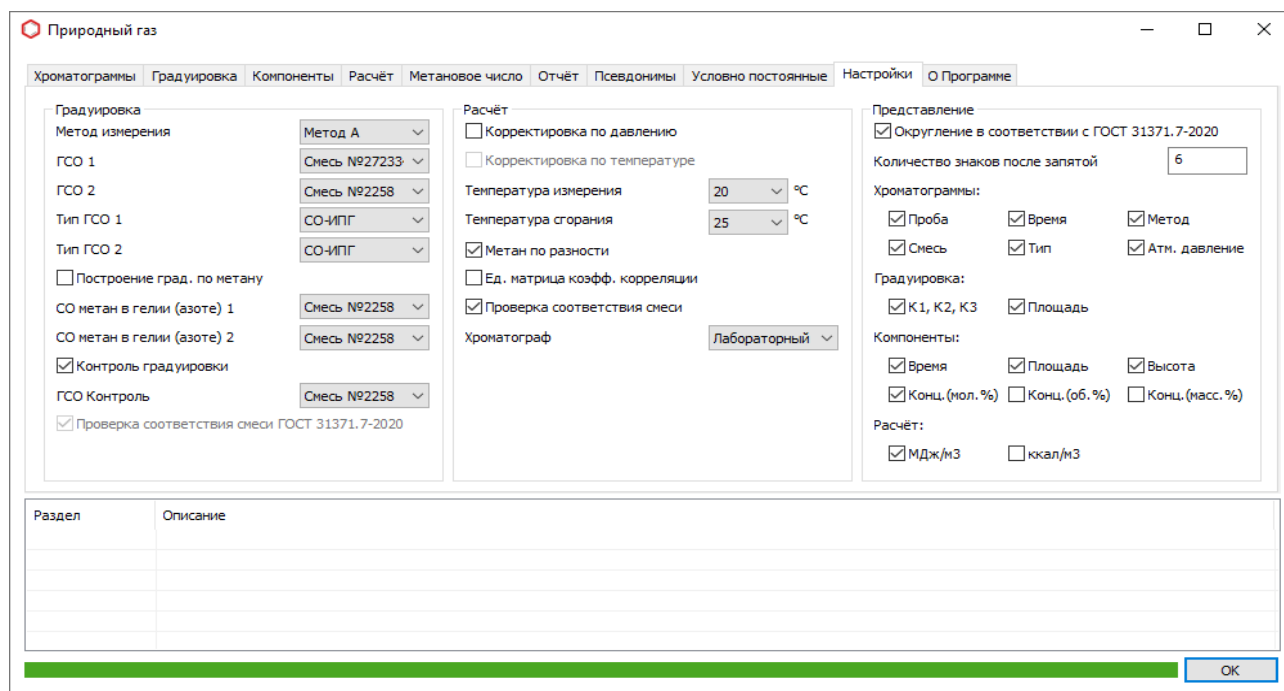


Рисунок 14 – Настройки

Градуировка:

- «Метод измерения» – метод в соответствии с которым осуществляется градуировка;
- «ГСО 1» – наименование смеси, используемой для градуировки по методам А,Б и В;
- «ГСО 2» – наименование смеси используемой для градуировки по методу В;
- «Тип ГСО 1» – тип смеси используемой для градуировки по методам А,Б и В;
- «Тип ГСО 2» – тип смеси используемой для градуировки по методу В;
- «Построение град. по метану» – построение градуировки по СО метана в гелии (азоте) для метана;
- «СО метана в гелии (азоте) 1» – наименование смеси, используемой для градуировки по методу В;
- «СО метана в гелии (азоте) 2» – наименование смеси, используемой для градуировки по методу В;
- «Контроль градуировки» – проводить контроль градуировочной характеристики по окончанию градуировки;
- «ГСО Контроль» – наименование смеси используемой для контроля градуировочной характеристики;

- «Проверка соответствия смеси ГОСТ 31371.7-2020» – проверка на соответствие градуировочных смесей требованиям ГОСТ 31371.7-2020.

Расчёт:

- «Корректировка по давлению» – проводить поправку на изменение атмосферного давления в процессе проведения измерения;
- «Температура измерения» – температура измерения;
- «Температура сгорания» – температура сгорания;
- «Метан по разности» – указывает способ расчёта молярной доли метана;
- «Ед. матрица коэфф. корреляции» – использовать для расчёта коэффициентов корреляции единичную матрицу;
- «Хроматограф» – указывает тип хроматографа «Лабораторный» или «Потоковый».

Представление:

- «Округление в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020» – проводить округление значений в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020;
- «Количество знаков после запятой» – указывает до скольких знаков после запятой округлять значения;
- «Хроматограммы» – указывает отображаемые столбцы во вкладке «Хроматограммы»:
 - «Проба»,
 - «Смесь»,
 - «Время»,
 - «Тип»,
 - «Метод»,
 - «Атм. давление».
- «Градуировка» – указывает отображаемые столбцы во вкладке «Градуировка»:
 - «К1,К2,К3»,
 - «Площадь».
- «Компоненты» – указывает отображаемые столбцы во вкладке «Компоненты»:
 - «Время»,
 - «Площадь»,
 - «Высота»,
 - «Конц.(мол.%)» – молярная доля, %,
 - «Конц.(об.%)» – объёмная доля, %,

- «Конц.(масс.%)» – массовая доля, %.
- «Расчёт» – указывает отображаемые записи во вкладке «Расчёт»:
 - «МДж/м³» – в МДж/м³,
 - «ккал/м³» – в ккал/м³.

5. Идентификация программы

Для просмотра идентификационных данных ПО «Хромос: Природный газ» необходимо перейти на вкладку «О программе» (Рисунок 15).

В ПО выделена метрологически значимая часть в виде отдельных модулей расчётов.

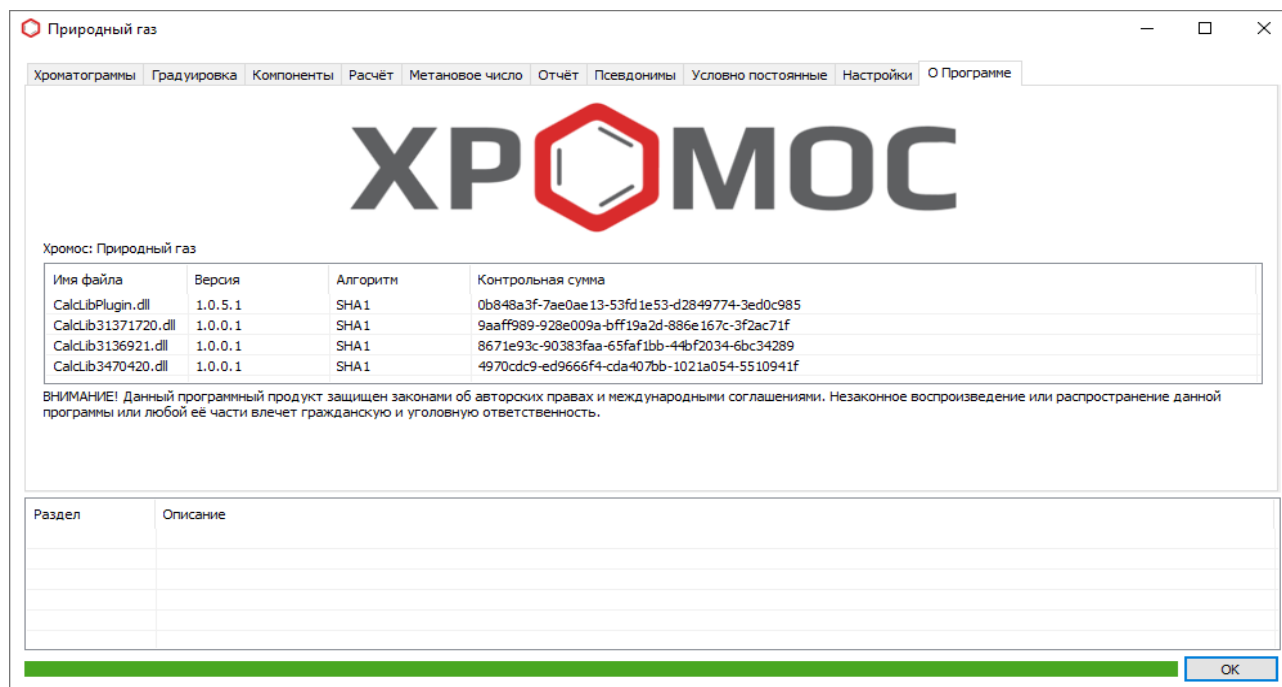


Рисунок 15 – О программе

Пользователю представлена следующая информация (Рисунок 15):

- «Имя файла» – наименованное расчётного модуля;
- «Версия» – версия расчётного модуля;
- «Алгоритм» – алгоритм используемый для расчёта контрольной суммы;
- «Контрольная сумма» – число, рассчитанное по контролируемому расчётному модулю путём применения алгоритма хеширования и используемое для проверки целостности.

Идентификационные данные аттестованных расчётных модулей указаны в свидетельстве о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) «Хромос: Природный газ».

Горячие клавиши

| | |
|-------------|--|
| Ctrl + A | Выделить все строки в таблице |
| Ctrl + C | Скопировать выделенные строки в буфер обмена |
| Shift + ↑ ↓ | Выделение строк в таблице |

6. Контроль расчётных модулей

Программное обеспечение «Хромос: Природный газ» защищает модули расчётов от преднамеренного изменения. Защита построена на расчёте контрольной суммы файлов:

- CalcLib31371720.dll
- CalcLib3136921.dll
- CalcLib3470420.dll

В случае изменения контрольной суммы модуля расчётов ПО «Хромос: Природный газ» выведет предупреждение о повреждении этого файла и прекратит работу (Рисунок 16).

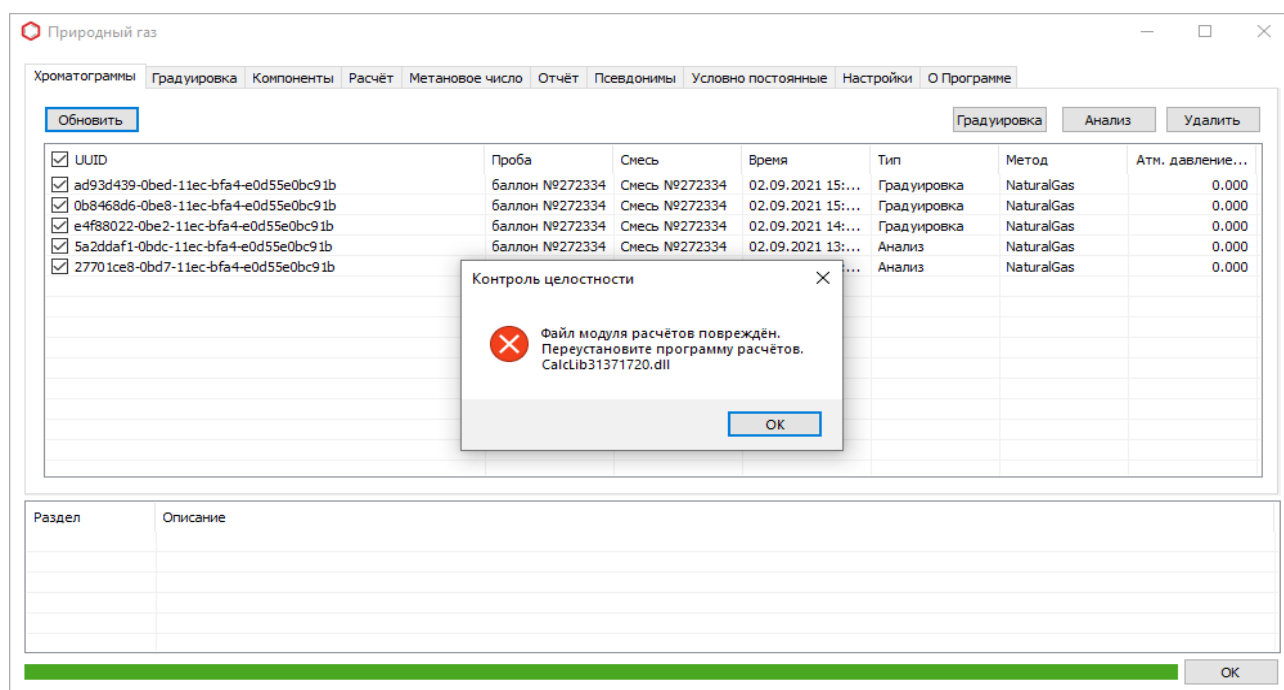


Рисунок 16 – Контроль расчётных модулей

7. Описание модулей ПО

Программное обеспечение «Хромос: Природный газ» делится на четыре части:

- CalcLibPlugin.dll – не содержит метрологически значимых функций;
- CalcLib31371720.dll – содержит метрологически значимые функции в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределённости. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов»;
- CalcLib3136921.dll – содержит метрологически значимые функции в соответствии с ГОСТ 31369—202 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава»;
- CalcLib3470420.dll – содержит метрологически значимые функции в соответствии с ГОСТ 34704-2020 «Газ природный. Определение метанового числа».