



филиал ПАО «Якутскэнерго»
Якутская ГРЭС

ул. Кржижановского, д. 2, г. Якутск,
Республика Саха (Якутия),
Российская Федерация, 677004

т.: +7 (4112) 49-33-59
ф.: +7 (4112) 21-01-50

gres@yakutskenergo.ru
yakutskenergo.ru

от _____ № _____
на № _____ от _____

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 14
Усредненных значений результатов контрольных измерений теплоты сгорания
природного газа по декадам между ЯТЭЦ и ЯГПЗ

«28» мая 2026г.

1. Наименование предприятия: Химический цех Якутской ГРЭС
2. Наименование СИ: «Хроматограф Кристалл 5000.2»
3. Контролируемый параметр: природный газ
4. Место отбора: Якутская ТЭЦ
5. Метод испытания: ГОСТ 31371.7-2020, ГОСТ 30319.1-2015

6. Результат анализа усредненных значений за 3 декаду:

- низшая теплота сгорания газа, ккал/м ³	- 8343,8
- плотность газа, кг/м ³	- 0,710

7. Усредненные значения за месяц:

- низшая теплота сгорания газа, ккал/м ³	- 8304,3
- плотность газа, кг/м ³	- 0,706



Начальник ХЦ

Лаборант хим. анализа

Н.А. Новоселова

С.В. Горохова

давления типа РДП-200» В» с двумя отключающими задвижками типа ЗКЛ-2 до и после регулятора.

2.4. ГРП имеет три газовых фильтра емкостью по 330 литров каждый, отключаемые двумя задвижками на каждой нитке типа ЗКЛ-2.

2.5. Выходной коллектор Ду426х7, имеющий задвижку типа ВКЛ-2; снабжен тремя предохранительными клапанами типа СППК-4, настроенными на срабатывание при давлении 0,23 МПа (2,3 кгс/см²);

2.6. Газораспределительный пункт снабжен байпасом Ду219х5 с установленными двумя задвижками ЗКЛ-2.

2.7. В систему обеспечения контроля за параметрами ГРП входят следующие приборы:

- 11 механических манометров типа МТП, установленных на входной нитке в ГРП до и каждого фильтра, после каждого регулятора давления, на байпасе и на выходе из ГРП;

- два регистрирующих манометра типа КСД-2-003 на входе и выходе из ГРП;
- диафрагма для определения расхода, установленная на входном коллекторе ГРП типа ДКВ-300-11А/Г-2 с выводом на 2 расходомера типа КСД-2-0.54.

3. Сигнализация по газовому хозяйству ТЭЦ:

- понижение давления газа до ГРП ниже 0,4 МПа (4 кгс/см²);
- повышение давления газа после ГРП выше 0,2 МПа (2 кгс/см²);
- понижение давления газа после ГРП ниже 0,1 МПа (1 кгс/см²).

Приложение 2

Основные свойства природного газа

1. Проектом предусмотрено поступление природного газа на Якутскую ТЭЦ Южно-Вилуйского месторождения. В настоящее время на ЯТЭЦ выделен газ с месторождений Мастахского и Кызыл-Сыр.

2. Основные характеристики природного газа, поступаемого на Якутскую ТЭЦ:

2.1. Элементарный состав, в % по объему

метан – 92,49

изобутан – 0,27

этан – 4,98

изопентан – 0,06

пропан – 1,56

н-пентан – 0,05

н-бутан – 0,32

азот – 0,16

углекислый газ – 0,11

2.2. Плотность газа при 20°С и 760 мм в. ст., кг/м³ – 0,61–0,63.

2.3. Предел взрываемости, %:

- нижний предел взрываемости – 5

- верхний предел взрываемости – 15
- 2.4. Теоретически необходимый объем воздуха, $\text{нм}^3/\text{нм}^3$ – 9.559.66.
- 2.5. Теплотворная способность (низшая теплота сгорания), Q_n , $\text{ккал}/\text{нм}^3$ – 8500–8600.

3. Природный газ, подаваемый на сжигание на электростанцию, должен соответствовать требованиям ГОСТ 5542-78. Ниже приведены физико-химические свойства газового топлива.

4. Природный газ не имеет запаха и цвета. Для того, чтобы в газе ощущался запах в него, вводят одорант. Одорантом служит этилмеркаптан, который вводится в газ с концентрацией 16 г на 1000 м^3 природного газа. Определение присутствия газа в воздухе по запаху ненадежно. т.к. газ на станцию может подаваться неодорированный. Поэтому запах газа свидетельствует о его утечке, однако отсутствие запаха газа не доказывает, что в воздухе газа нет.

Таблица 1.

Физико-химические свойства газового топлива предельные величины содержания в нем примесей

Свойства газа и содержание примесей	Нормируемые показатели
Допустимые отклонения от номинальной низшей теплоты сгорания, % не более ± 10	
Содержание на 100 м^3 , г, не более	
Сероводорода	2
Аммиака	2
Смолы и пыли	0.1
Нафталина зимой	5
Нафталина летом	10
Цианистых соединений в пересчете на 5 Содержание кислорода, об., 0, не более	1
Влагонасыщенность газа, при поступлении в городскую газовую сеть, должна быть не более максимального насыщения при температуре, $^{\circ}\text{C}$	
Зимой	20
Летом	35
Запах должен ощущаться при содержании в воздухе 1% природного газа	

5. Теплотворная способность природного газа различна.

Высшая теплотворная способность природного газа в зависимости от его состава подсчитывается по формуле:

$$Q_v = 95\text{CH}_4 + 167\text{C}_2\text{H}_6 + 273\text{C}_3\text{H}_8 + 307\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ ккал}/\text{м}^3 \quad (1),$$

а низшая теплотворность способность по формуле:

$$Q_n = 85,5\text{CH}_4 + 152\text{C}_2\text{H}_6 + 218\text{C}_3\text{H}_8 + 284\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ ккал}/\text{м}^3 \quad (2).$$

где CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} – содержание в природном газе метана, этана, пропана и бутана в процентах по объему.

6. Санитарные нормы устанавливают следующие предельно допустимые концентрации газов и паров в воздухе рабочей зоны производственных помещений мг/м^3 :

окиси азота (в пересчете на O_2)	5
окись углерода	20
сернистый ангидрид (O_2)	10
сероводород	10
углеводороды предельные ($\text{C}_1\text{-C}_{10}$ в пересчете на C)	300

При длительности работы не более 1 часа предельная концентрация окиси углерода может быть повышена до 50 мг/м^3 . При длительности работы не более 30 мин. до 100 мг/м^3 . При длительности работы не более 15 мин. до 200 мг/м^3 . Повторные работы условиях повышенного содержания окиси углерода могут выполняться только после перерыва не менее 2 часов. Ниже приведена таблица действия на организм человека различных концентраций сероводорода.

При концентрации в воздухе	Воздействие на организм человека
10 мг/м^3	Не оказывает на человека вредного воздействия в течение длительного времени
200 мг/м^3	Вызывает жжение в глазах, раздражение слизистых оболочек носа, горла, тошноту
700 мг/м^3	В течение 15-20 мин. наступает острое отравление
1000 мг/м^3	Мгновенное отравление со смертельным исходом и более

7. Предельно допустимая санитарная концентрация «обычного» природного бессернистого газа в воздухе помещений электростанции является величина, не превышающая 0,06% (по объему). Минимально допустимая «пожарная» концентрация обычного природного бессернистого газа в помещениях ГРП, котельной не должна превышать 1/5 от нижнего предела взрываемости (1% по объему большинства «обычных» природных газов). Предельно допустимая по токсичности концентрация газов в воздухе помещений электростанций является величина, при которой содержание сероводорода в воздухе не будет превышать 10 мг/м^3 .

8. Природный газ легче воздуха, поэтому утечки газа поднимается вверх и скапливается под потолком между балками перекрытий и в верхней части топки.

9. Газ в смеси с воздухом в концентрациях от 5% до 15% образует опасные взрывчатые смеси.

10. Для того чтобы произошел взрыв газа нужно два условия: наличие взрывной концентрации в газозадушной смеси и наличие источника запала (огня). Чтобы устранить возможность взрыва, необходимо

- устранить возможность образования «гремучих» (взрывоопасных) газоз-душных смесей;

- устранить возможность появления запала там, где может образоваться взры-воопасная концентрация газов.

11. Проверка загазованности воздуха должна производиться в зонах на высоте 1,5-2 м над полом, в верхних точках обследуемого помещения (под потолком) и в его нижних точках (вблизи пола).

12. Признаками отравления газом является сонливость, расслабление организ-ма (головная боль, в ушах шум, головокружение тошнота, рвота) с потерей созна-ния, резким ослаблением дыхания, расширение зрачков. При длительном нахожде-нии в загазованной зоне может наступить смерть от удушья.

13. Местами, опасными в отношении загазованности, являются: район газовых горелок, газоз-духопроводов топки, газоходов, газовых регуляторов котла.

14. Помещения и территория ГРП считается опасным в отношении загазован-ности. Вход посторонним лицам в помещение и на территорию ГРП строго запре-щен.

15. В помещениях опасных в отношении загазованности, а также на террито-рии ГРП не разрешается курить, разведение и использование открытого огня. Ре-монтные работы на территории и в помещениях ГРП производится только по наря-дам на газоопасные работы.

Приложение 3

Газозащитные средства

1. Для защиты от вредных свойств газа на организм человека, при пребывании в загазованной атмосфере или в местах опасных в отношении загазованности, должны применяться изолирующие шланговые противогазы двух типов: «самовы-сасывающие» и с принудительной подачей воздуха.

Применение фильтрующих противогазов при выполнении газоопасных работ не допускается.

2. Пользование шланговыми противогазами.

2.1. Перед работой в противогазе необходимо проверить исправность маски и шланги, и подготовить маску к надеванию. Для этого ее осторожно растягивают и осматривают, чтобы убедиться в отсутствии прорывов и проколов, а также в неис-правности очковых обойм и пряжек.

2.2. Маска надевается с подбородка и натягивается без особого усилия на все лицо.

2.3. Маска, подобранная по размеру должна плотно прилегать к лицу, не вызы-вая болевых ощущений.

2.4. В противогазе необходимо дышать спокойно, вдыхая воздух через нос, вдыхая ртом. Продолжительность работы в шланговом противогазе ПШ-1 без пере-