**Рабочий лист по теме «Газ для столицы»**

**Ф.И. учащегося** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­­­­\_\_\_\_\_\_.

Продуктом деятельности учащихся на уроке является путеводитель по залам музея.

**Задание № 1.**



Напишите название предприятия, которое в середине ХХ века размещалось в здании на юго-западе Москвы, где сегодня находится Музей магистрального транспорта газа. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Задание № 2.**

**Используя информацию, представленную в зале «История», ответьте на вопросы.

*В каком году И. В. Сталин подписал постановление Государственного Комитета Обороны о строительстве первого в СССР сверхдальнего магистрального газопровода «Саратов – Москва»?*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*Укажите второе название этого газопровода:*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Строительство было поручено Главному Управлению аэродромного строительства НКВД под руководством\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Газопровод «Саратов – Москва» – грандиозное сооружение протяженностью 843 км. Газопровод пересекает 80 ручьев и рек, 85 оврагов, 16 железных дорог, 12 шоссейных дорог, 22 населенных пункта, 125 километров лесных массивов и болот.

*Напишите, по территориям каких областей был проложен газопровод.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

*В каком году вспыхнул факел, который известил о приходе в столицу природного газа из саратовского месторождения?* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание № 3.**

****

Столица нуждалась в топливе. Потребности московских предприятий и населения в топливе восполнялись за счет угля, дров и мазута.

В зале «История» найдите инсталляцию «Почувствуйте тепло».

*Напишите, сколько угля, дров и мазута может заменить при отоплении помещения природный газ объёмом 5 л.*

|  |
| --- |
|  |

*Назовите преимущества природного газа перед другими видами топлива.*

|  |
| --- |
|  |

*Чем выгоднее топить загородный дом, если 1 тонна сжиженного газа стоит 50370 рублей, а 1 тонна дров – 10950 рублей?*

*Значит ли это, что отопление сжиженным газом (пропан, пропан–бутан) обойдется в 4,6 раз дороже, чем отопление дровами?*

*Что экономичнее использовать в отоплении загородного дома – газ или дрова, если теплотворная способность сжиженного газа (пропан, пропан-бутан) составляет 12,88 кВт·ч/кг, а теплотворная способность дров – 1,3 кВт·ч/кг?* Аргументируйте свой ответ.

|  |
| --- |
|  |

Средний состав природного газа:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Состав | **CH4** | **C2H6** | **C3H8** | **C4H10** | **C5H12** | **N2 и др. газы** |
| (% по объему) | 80-98 | 0,5-4,0 | 0,2-1,5 | 0,1-1,0 | 0-1,0 | 2-13 |

Сделайте вывод о составе природного газа и назовите его основной компонент:

|  |
| --- |
|  |

Докажите экологическую чистоту природного газа. Подтвердите уравнением химической реакции:

|  |
| --- |
|  |

Установите закономерность между значением относительной молекулярной массы углеводорода и его содержанием в природном газе:

|  |
| --- |
|  |

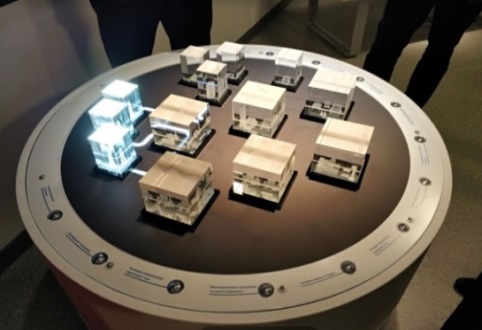
Природный газ не имеет ни цвета, ни запаха.

Характерный неприятный запах придается газу искусственно.

Этот процесс называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Проводят его с помощью \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Задание № 4.**



В зале «Технологии» подойдите к макету «Транспорт и распределение газа», который демонстрирует процесс транспортировки газа от месторождения до конечного потребителя.

Запишите последовательность процесса транспортировки газа:

**.**

**Задание № 6.**

Рассмотрите экспонаты в зале «Люди». Установите соответствие между изображениями экспонатов и их предназначением:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Горелка ацетиленовая «Малютка» |  |  |
| Резак пропановый «Ракета-2» |  |  |
| Газоанализатор |  |  |
| Одориметр |  |  |

**Задание № 5.**

Перейдите в зал «Объекты единой системы газоснабжения».

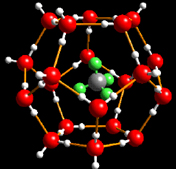
По воспоминаниям очевидцев, с наступлением зимы на головном участке газопровода начали образовываться ледяные пробки. При очередной продувке был обнаружен необычный снег и лед, они быстро разлагались на воздухе, издавая шипяще-шуршащий звук. Это были гидраты (клатраты), которые образуются при давлении свыше 25 атм. (2,5 Мпа) и температуре газа от 3 до 4оС.

Типичным примером клатрата является гидрат метана хCH4·yH2O.

Этот гидрат считается потенциальным источником топлива в будущем.

Определите молекулярную формулу гидрата метана, если известно, что в его состав входит одна молекула метана и его относительная молекулярная масса равна 124.

|  |
| --- |
|  |



Клатрат – соединение, в котором молекулы одного вида («гости») заключены в полости, образованные молекулами другого вида («хозяева»).

*Что в соединении, изображённом на рисунке, является «гостем»?*

1) CH4

2) H2O

Гидраты (клатраты) образуются при добыче   
газа в стволах скважин, промышленных коммуникациях и магистральных газопроводах; откладываясь на стенках труб газопровода, они резко уменьшают их пропускную способность.

Назовите два соединения для борьбы с этими образованиями на газовых промыслах.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Задание № 6.**

Найдите экспонат.

*Чем занимаются «Умные свиньи» (smartpigs) на газопроводе?*

Запишите научное название прибора

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



**Задание № 7.**

Рассматривая уличную экспозицию, найдите катодную сетевую станцию.

*Какую функцию она выполняет? В чем сущность катодной защиты металла?*

|  |
| --- |
|  |

На схеме «Электрохимическая защита газопровода» установите соответствие между названием элемента электрохимической защиты и его обозначением:

А) Катодная сетевая станция

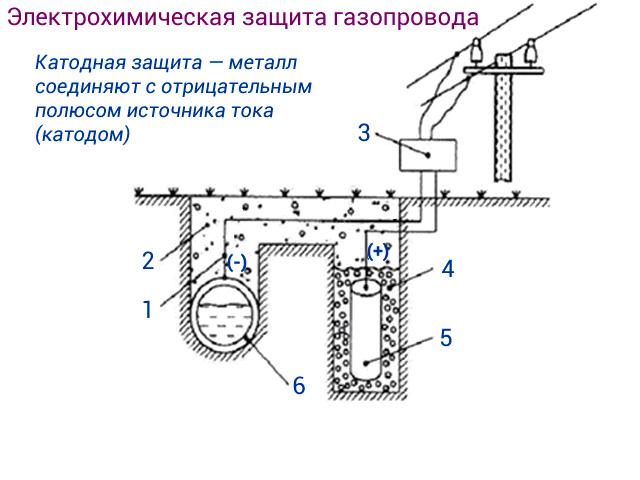
Б) Токопроводящая засыпка

В) Стальной провод

Г) Вспомогательный анод

Д) Трубопровод (катод)

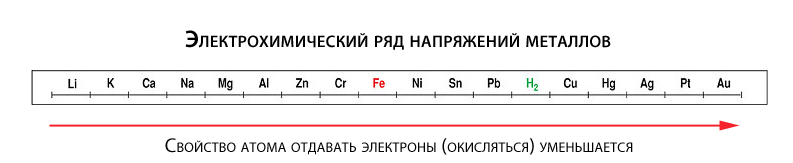
Е) Грунт



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

Напишите уравнения химических реакций, происходящих на катоде и аноде:

|  |
| --- |
|  |

Используя электрохимический ряд напряжений металлов, укажите, какие металлы могут выступать в роли катода и анода.

|  |
| --- |
|  |

**Задание № 8.**

В зонах повышенной коррозионной опасности на трубопроводах применяется усиленный тип защитных покрытий.



Изоляция труб может быть произведена при помощи следующих материалов:

* полимеров;
* битума;
* стеклоэмали.

Найдите экспонат уличной экспозиции, являющийся фрагментом трубы газопровода «Саратов – Москва».

*Какой вид изоляции использовали при строительстве этого газопровода?*

|  |
| --- |
|  |

*В результате какого процесса образуется искусственный битум?*

|  |
| --- |
|  |

Битум – это коллоидная система. Коллоидные системы гетерогенны и состоят из растворённого вещества (дисперсной фазы) и растворителя (дисперсионной среды).

По современным представлениям тяжелые нефтяные остатки и битумы являются двухфазной системой из асфальтенов (реже – из высокомолекулярных парафиновых компонентов) и масел и смол.

Укажите, что является дисперсной фазой, а что – дисперсионной средой.

|  |
| --- |
|  |