Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №30»

«Сигнализатор утечки газа»

СОСТАВИЛ:
Ученик 10 класса «Б»
Бондарев Иван
Адрес: г. Старый Оскол, микрорайон Дубрава, 6-1

РУКОВОДИТЕЛЬ:
учитель технологии
Костин Геннадий Андреевич

Старый Оскол
2011

Формулирование проблемы

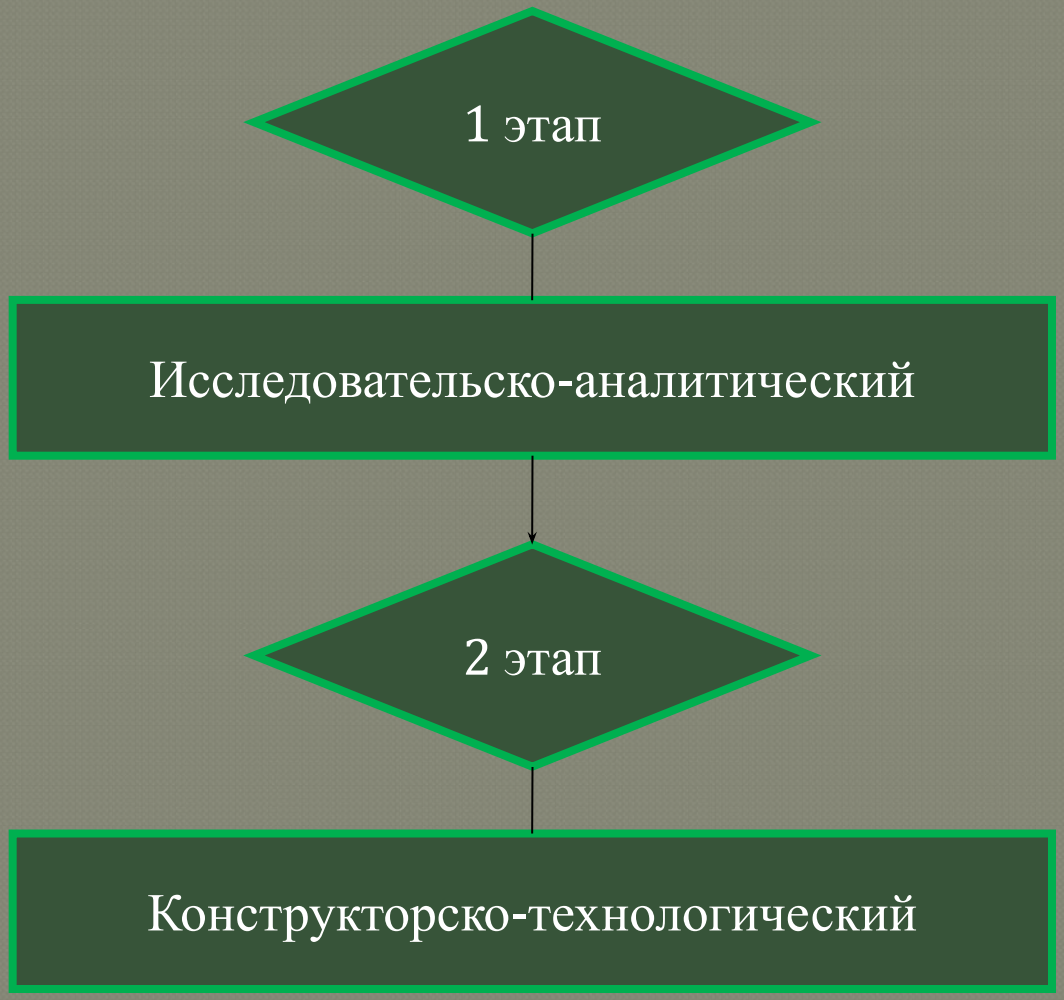
Очень часто приходится слышать в новостях о взрывах бытового газа. К сожалению, подобная трагедия не обошла и наш город - Старый Оскол.

Это произошло в ноябре 2001 г. Взорвался двухэтажный жилой дом на улице Свобода. Трагедия унесла жизни трёх человек.

Цели Проекта

- Обнаружение и сигнализация об утечке газа
- Автоматическое отключение поступления газа в помещение при наличии утечки
- Автоматическое включение вентиляции помещения
- Подача сигнала на сотовый телефон

проектом я разделил на два этапа

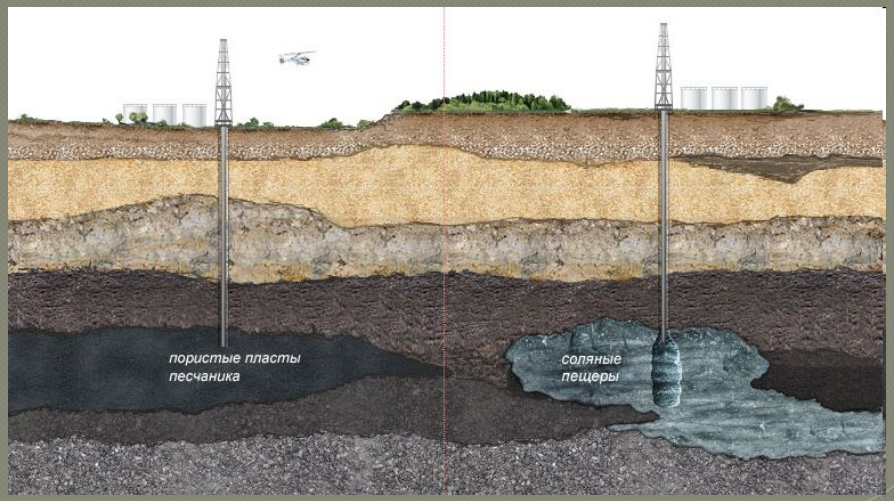


На первом этапе я попытался ответить на следующие вопросы:

- Что такое природный газ, его состав и свойства.
- Потребительские и экологические свойства газа.
- Применение природного газа в быту.
- Причины утечки газа и способы её контроля.

Природный газ

- Природный газ – смесь газов, образовавшихся в недрах земли при анаэробном разложении органических веществ. При нормальных условиях (100 кПа и 20 °С) природный газ находится в газообразном состоянии.
  Основную часть природного газа составляет метан (CH_4) – до 98%. В состав природного газа могут также входить более тяжелые углеводороды – гомологи метана, а также другие неуглеводородные вещества.
  Чистый природный газ не имеет цвета и запаха.
  Для облегчения транспортировки и хранения природного газа его сжижают, охлаждая при повышенном давлении.



Взрывоопасная концентрация

Природный газ достигает взрывоопасной концентрации в смеси с воздухом от 5 до 15%(для сжиженного газа 2-10%).

Экология

В экологическом отношении природный газ является самым чистым видом минерального топлива. При сгорании его образуется значительно меньшее количество вредных веществ по сравнению с другими видами топлива.

Выбирай своё будущее!

Применение

По подсчетам ученых в ближайшие 100-150 лет природный газ еще будет оставаться основным горючим для промышленности и в быту.

Анализ причин утечки газа

Причины утечки газа

1. Отрыв факела и загазовывание топки отопительного котла.
2. Плохая вентиляция топки котла.
3. Нарушение целостности газопровода и арматуры
4. Залив горелки газовой плиты

Способы контроля утечки газа

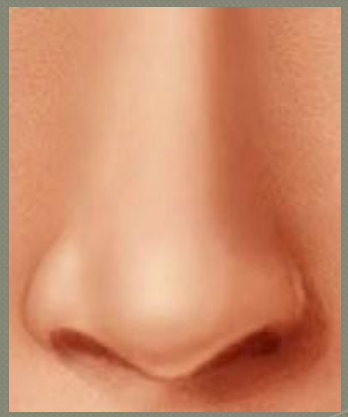
Для контроля за утечкой газа можно применить следующие способы:

-фотометрический контроль;

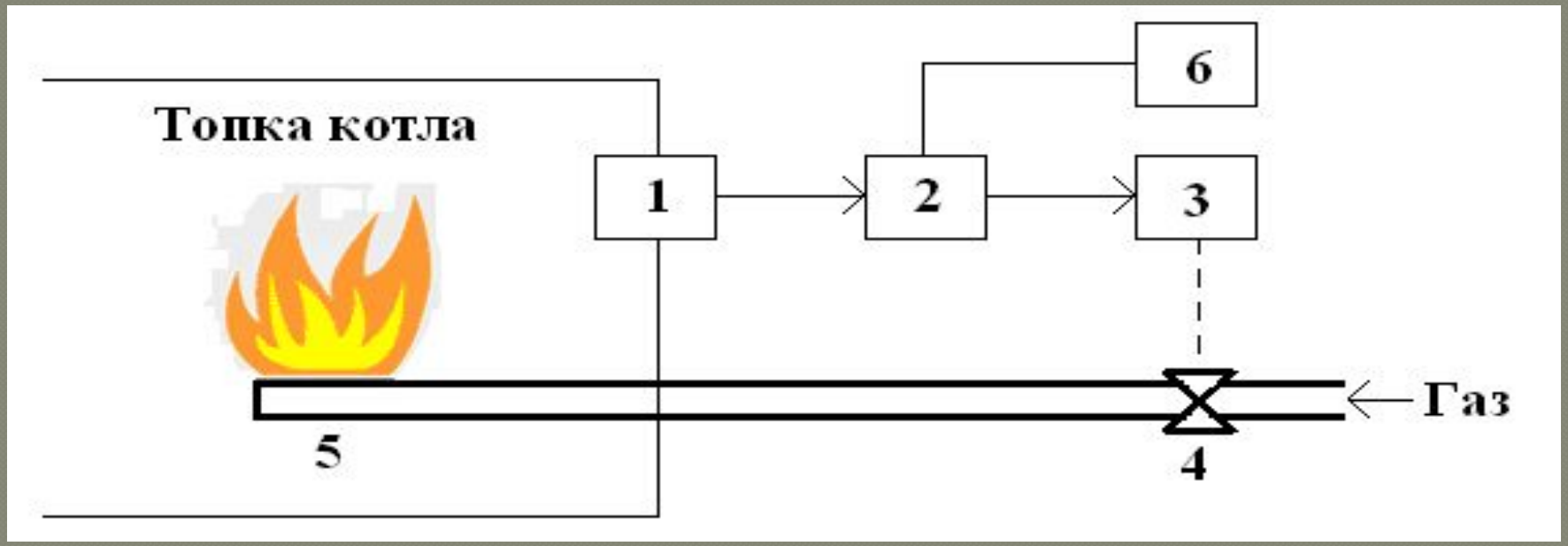
-контроль с помощью ионизационного датчика;

-контроль с помощью газовых датчиков.

Обонятельно можно обнаружить утечку природного газа при его 1% концентрации в смеси с воздухом, а сжиженного газа при концентрации 0,4%.

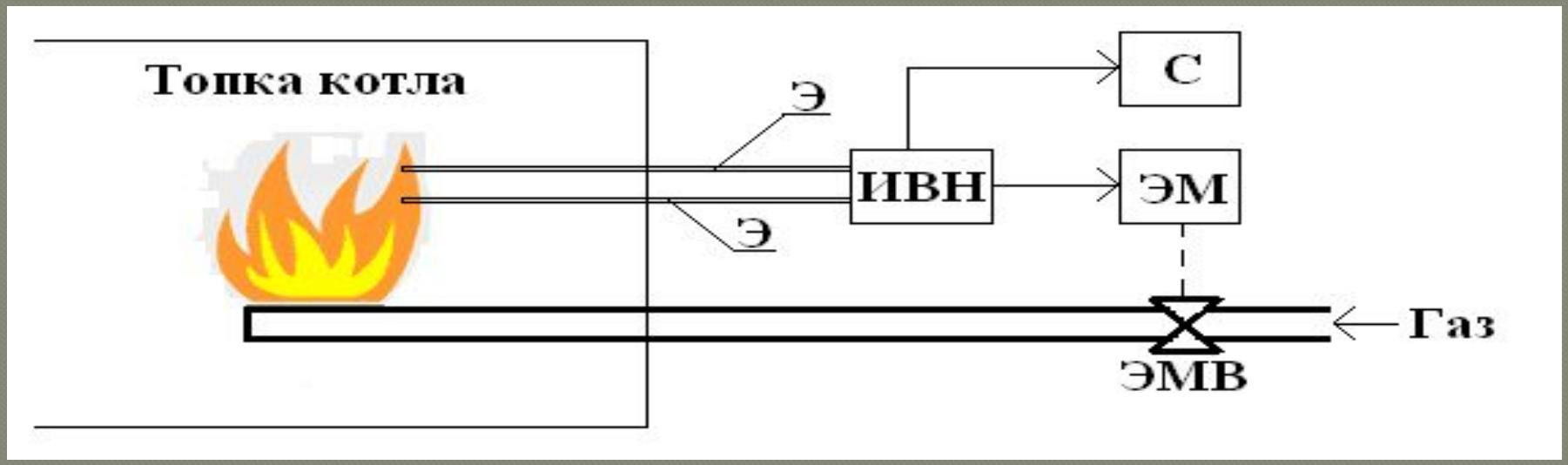


Фотометрический контроль



Контроль за горением производится фотодатчиком 1. При погасании пламени фотореле 2 подает сигнал на электромагнит 3, который закрывает электромагнитный вентиль 4 и газ перестаёт поступать в топку. Одновременно сигнал фотореле включает сигнализацию 6.

Контроль с помощью ионизационного датчика



Принцип ионизационного контроля горения газа заключается в следующем. Пламя представляет собой плазму(беспорядочное движение заряженных частиц). При внесении в пламя электродов, на которые подано высокое напряжение (до 6 кВ) между электродами протекает ток. При погасании пламени ток отсутствует, электромагнит обесточивается и электромагнитный вентиль перекрывает поступление газа в топку.

В газовых плитах для контроля за горением газа встраивается система «газ-контроль».

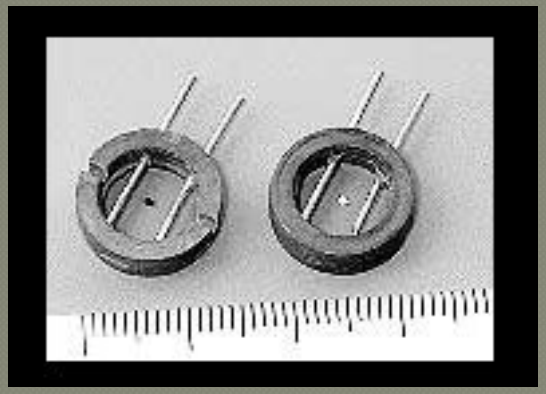
Контроль с помощью газовых датчиков

Достоинства газовых Датчиков

- Могут сформировать сигнал на сотовый телефон
- Сигнализируют об утечке газа при повреждении газопровода в помещении
- Сигнализируют об утечке газа из горелки газовой плиты
- Чувствительность при концентрации метана 0,2% в смеси с воздухом
- Могут сформировать сигнал на перекрытие газопровода
- Могут сформировать сигнал на включение вентиляции помещения

Газовые датчики

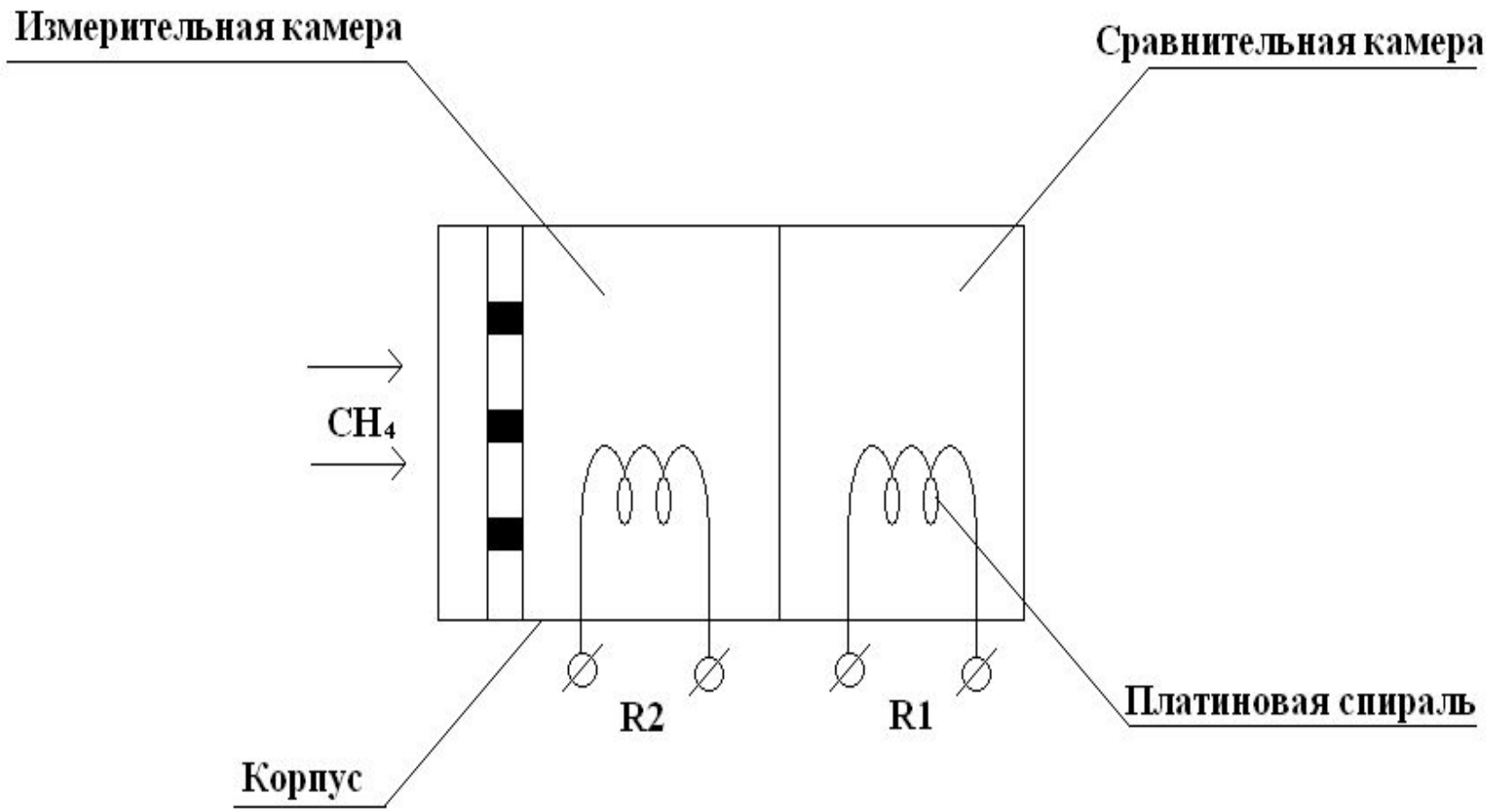
Термокондуктометрические ячейки



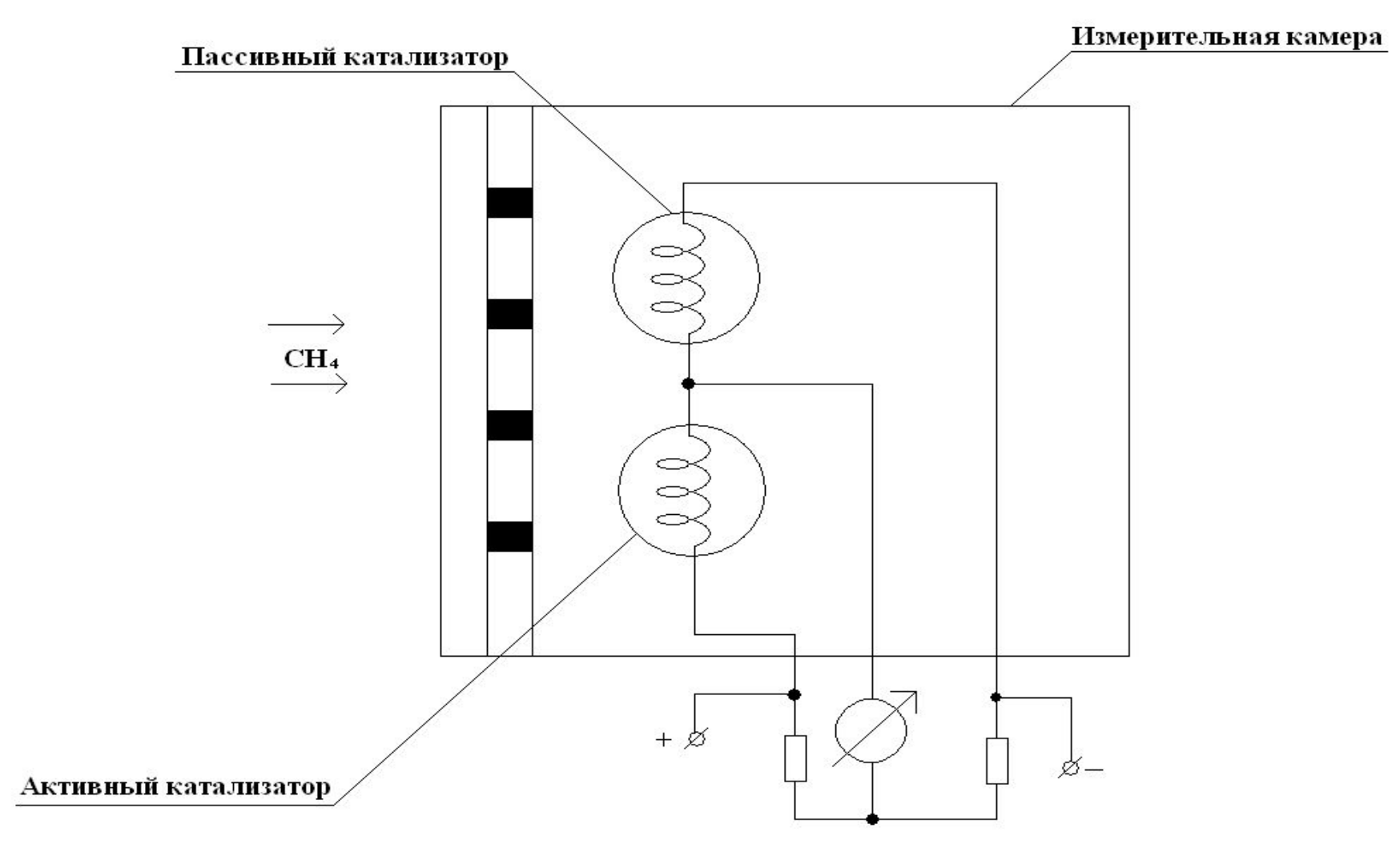
Термохимические ячейки

Полупроводниковые датчики

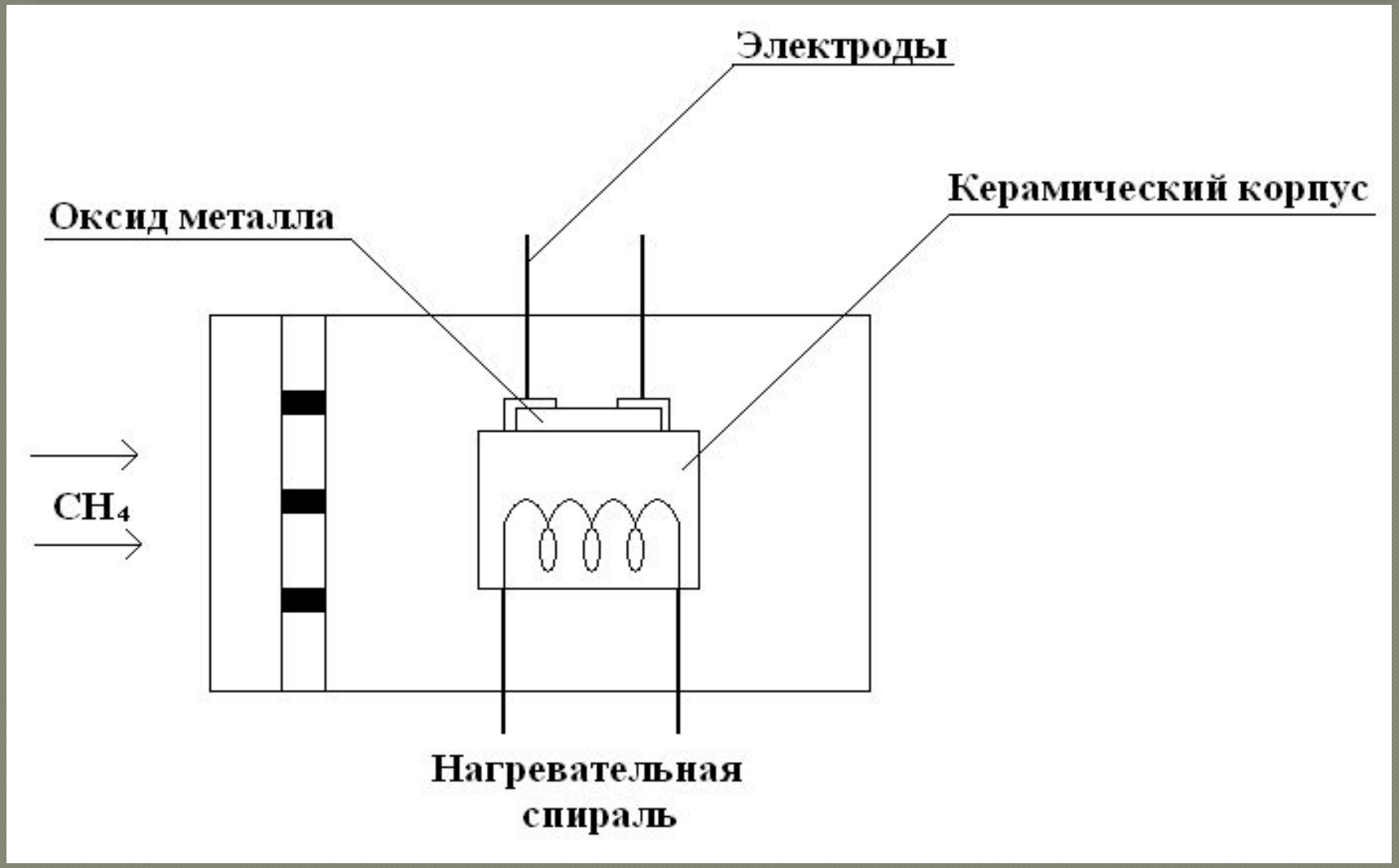
Термокондуктометрические ячейки



Термохимическая ячейка



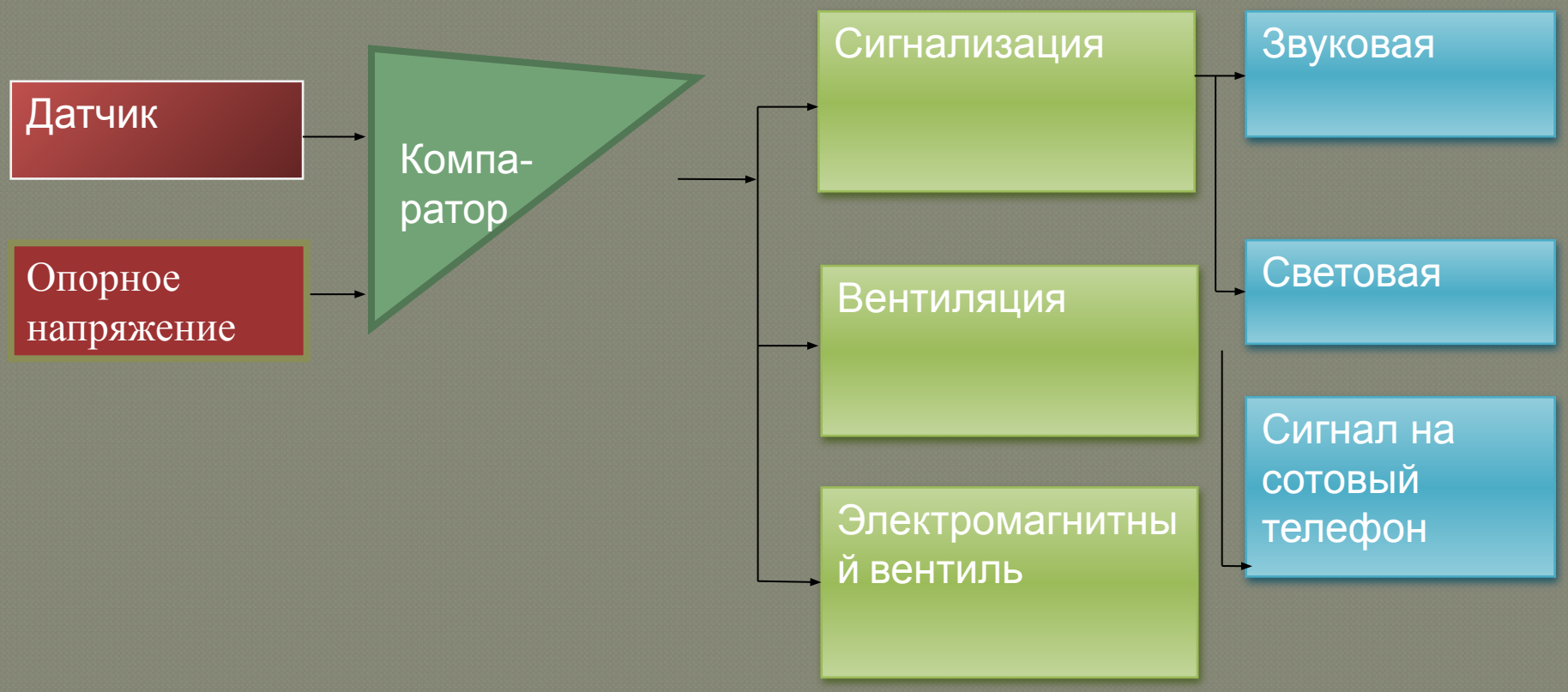
Полупроводниковые датчики



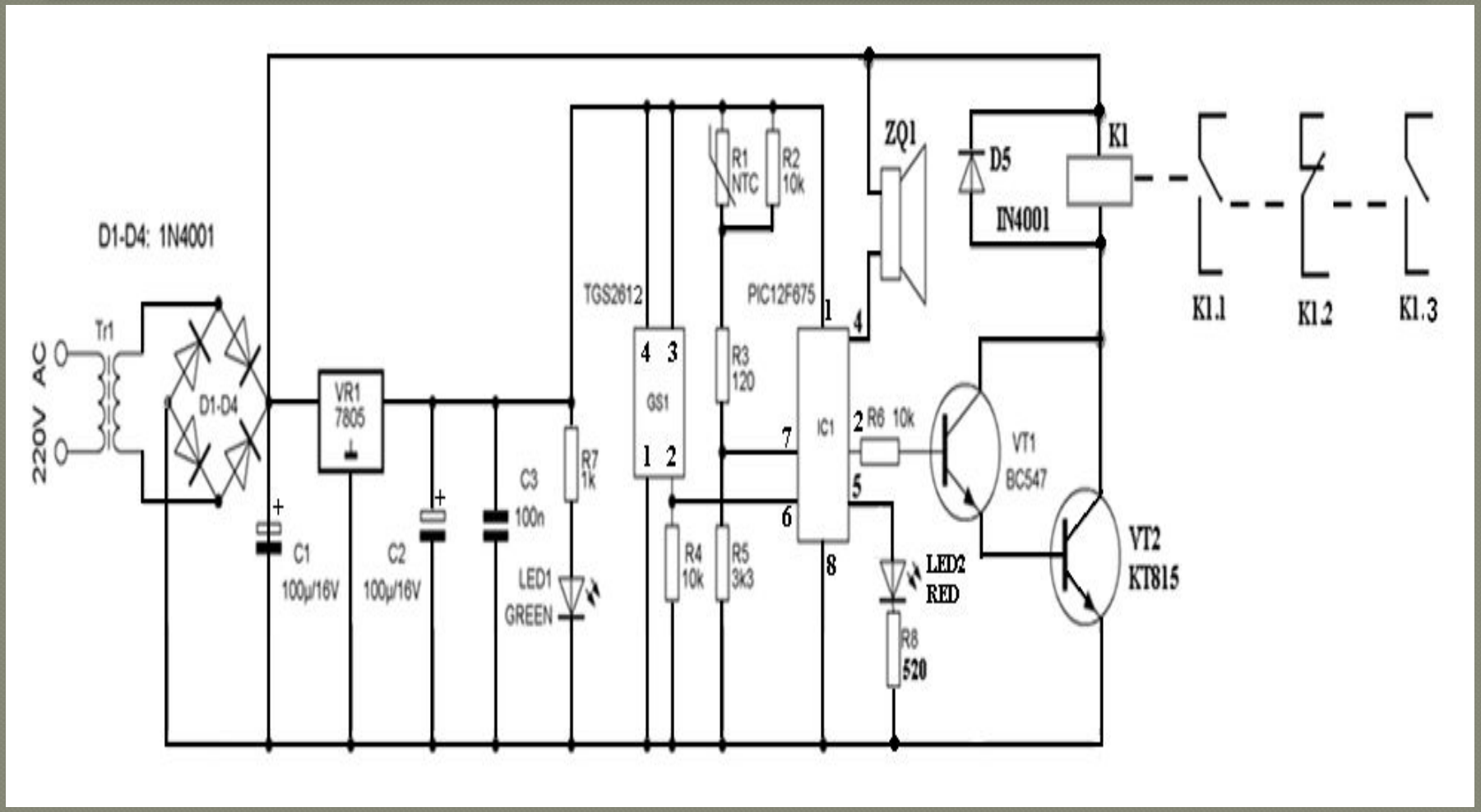
Технические характеристики датчиков TGS

Параметр	TGS 813	TGS 2610	TGS 2612
Виды обнаруживаемых газов	метан	метан	метан, пропан, бутан
Потребляемый ток, mA, не более	200	200	56±5
Напряжение питания, В	24	12	5
Сопротивление датчика в чистом воздухе, кОм	10	10	10
Рабочий интервал температур, °C	-10...+40	-10...+40	-10...+40

Структурная схема



Принципиальная схема



Отличительные особенности

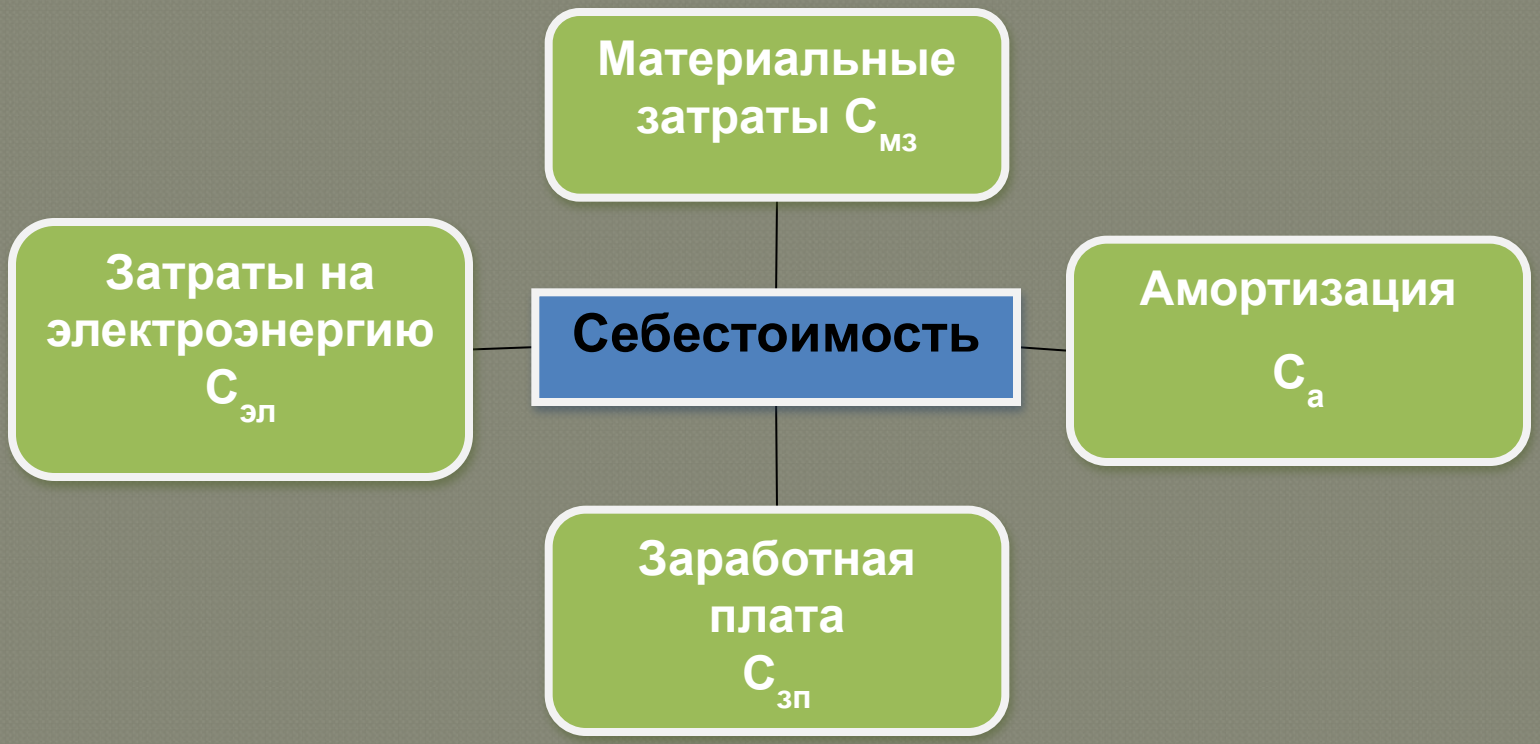
Отличительные особенности сигнализатора утечки газа

1. Автоматическое отключение доступа газа с помощью электромагнитного вентиля

2. Автоматическое включение нагнетательной вентиляции

3. Автоматическая подача сигнала на сотовый телефон

Для подсчета себестоимости изделия необходимо учесть следующие затраты:



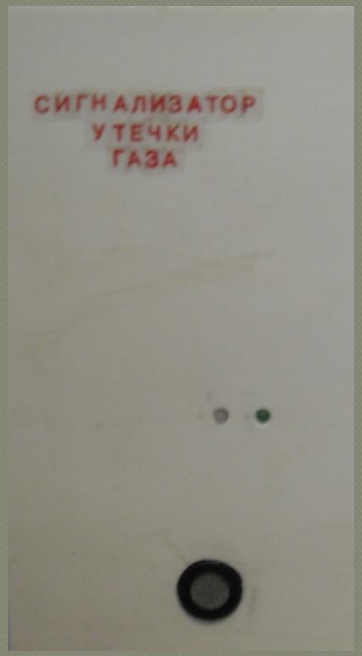
Себестоимость изделия 770,44 руб. Своё изделие я смогу продавать по цене 900 руб., получая прибыль 129,56 руб. с каждого изделия. Следует отметить, что стоимость промышленных образцов более 1000 руб.

Оценка изделия

Испытание изделия показало его работоспособность. Оно получилось:
-простым в изготовлении;
-простым в эксплуатации;
-сравнительно недорогим по стоимости;
-изготовленным из доступных материалов;
-безопасным по технологии изготовления;
-не требующим сложных настроек и регулировок;
-безопасным в эксплуатации;
-не создающим экологических проблем;
-позволяющим решить проблемы, связанные с безопасностью эксплуатации газового оборудования в быту.

Во время отсутствия хозяина квартиры промышленные сигнализаторы малоэффективны. По этой причине взорвался двухэтажный дом на улице Свобода в 2001 году. Данное устройство позволяет помимо подачи светового и звукового сигнала при обнаружении утечки также автоматически включить нагнетательную вентиляцию, прекратить подачу газа с помощью электромагнитного вентиля, и сообщить владельцу о наличии утечки газа в квартире по сотовому телефону.

Благодарю за внимание



Сигнализатор утечки газа

Макетный стенд