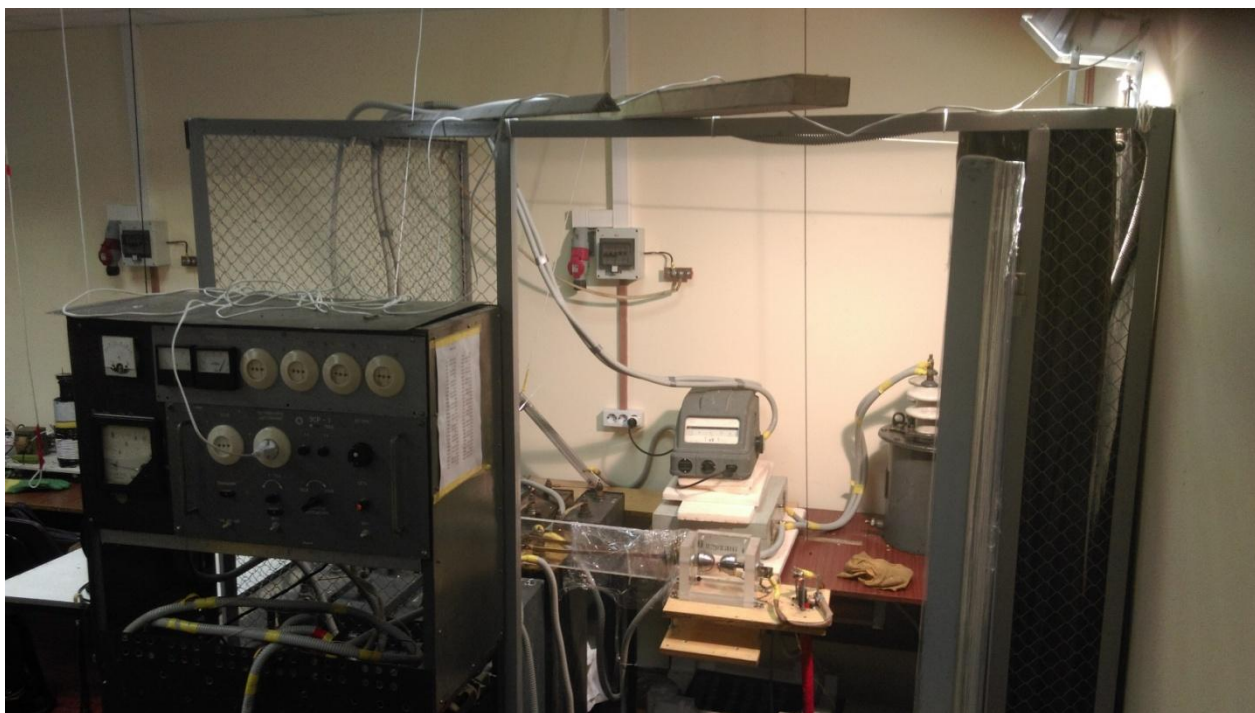


Экспериментальный стенд для крошения смерзшегося угля



Кафедра «Теоретические основы электротехники»

Студенты 3 и 4 курса: Нестерцов И.А. Прокопов П.А. Матросова В.М. Строганова Л.С.

Научный руководитель :Ким К.К.

Проблема

- Ежегодно простой полувагонов в очередях на отгрузку выливаются в финансовые потери, исчисляемые сотнями миллионов рублей.
- Применяются следующие способы разгрузки угля: Грейферная разгрузка , размораживание угля. Ниже рассмотрим достоинства и недостатки этих двух способов .
- Грейферная разгрузка – Достоинства: Низкая стоимость
- Недостатки: Высокая разрушаемость вагонов
- Размораживание угля-Достоинства: Низкая разрушаемость вагонов
- Недостатки : Высокая стоимость большие временные затраты

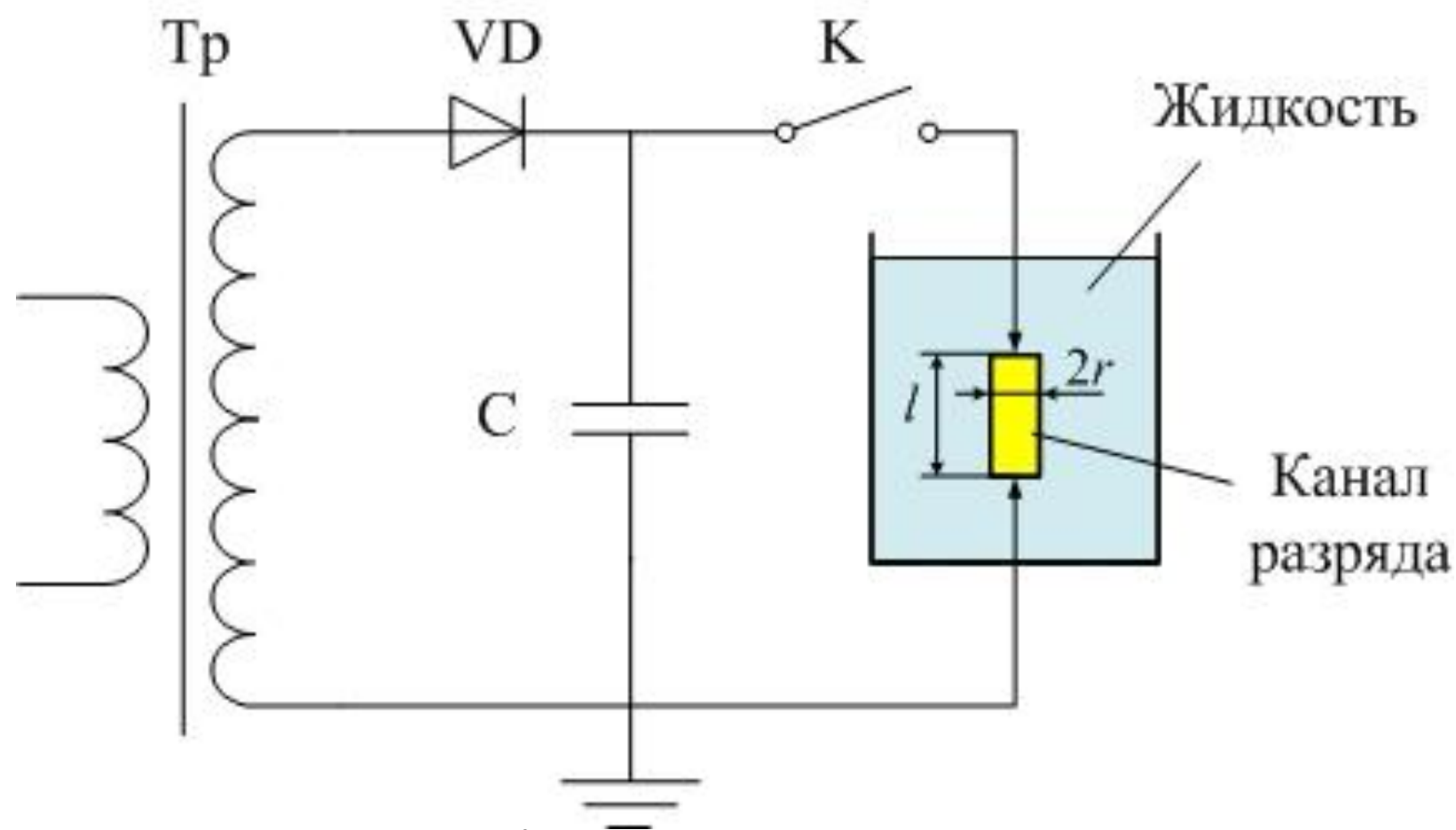


Рис.1

- На рис.1 изображена упрощенная схема для создания электрогидроимпульсного эффекта. Через трансформатор Тр и упрощенную схему умножителя напряжения, заряжается батарея конденсаторов С. Ключ К имитирует управляемый разрядник –Тригatron. При замыкании цепи на конденсаторную батарею, ввиду большой энергии запасенной в конденсаторе по цепи протекает очень большой ток (единицы кА) .Под действием этого тока область канала разряда стремительно расширяется, вызывая сильную ударную волну, которая в свою очередь заставляет расширяться слои жидкости.
- Из статьи Кима К.К. « Использование электрогидроимпульсных технологий» :
- В основе способа лежит эффект Юткина. Сущность его состоит в том ,что электрический разряд, происходящий в проводящей жидкости, приводит к возникновению ударных волн и гидродинамических течений , способных совершать механическую работу.
- В результате преобразования в тепловую вещество разряда превращается в низкотемпературную плазму ($4 \cdot 10^4$ К) и давление достигает 103 Мпа.
- Следует отметить , что ударные волны быстро затухают в толще угля и никоим образом не воздействуют на стенки вагона

• Задача

- Создание экспериментальной установки для моделирования электрогидроимпульсного эффекта в лабораторных условиях со следующими параметрами:
 - Максимальная запасаемая энергия 20 кДж;
 - Время переходного процесса при разряде менее 100 мкс;
 - Характер переходного процесса – апериодический, свободно затухающий
 - Напряжение заряда 15-30 кВ.

ЕМКОСТЬ

140 МКФ

НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 5 кV

НОМИНАЛЬНАЯ ЗАПАСАЕМАЯ ЭНЕРГИЯ 175

1750 ДЖ

ИНДУКТИВНОСТЬ 80 НГ

АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ 0,0025 Ом

РАЗМЕРЫ 310*120*650 мм

МАССА 50 кг



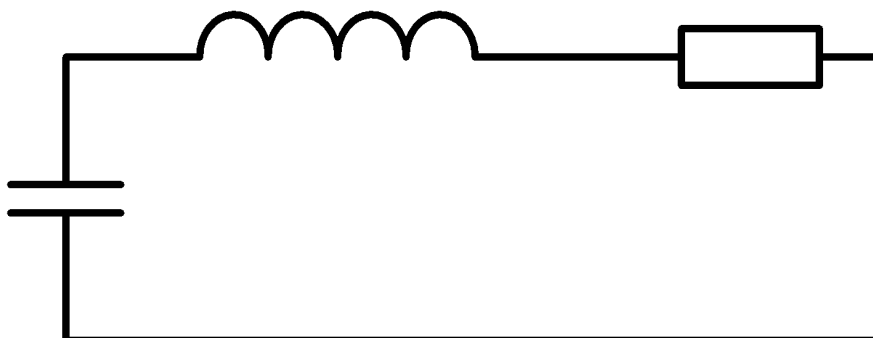
Рис.2

Принципиальная электрическая схема.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СТЕНДА.

КОНДЕНСАТОРНАЯ БАТАРЕЯ

УПРАВЛЯЕМЫЙ РАЗРЯДНИК (ТРИГАТРОН)



**ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА
ЗАМЕЩЕНИЯ РАЗРЯДНОГО
КОНТУРА**

$$R_{\text{э}} = \frac{R_{\text{КОН}} \cdot 6 + R_{\text{ПК}} \cdot 6}{2} + R_{\text{ШП}} + R_{\text{РАЗ}} + R_{\text{РП}} \quad (3)$$

$$L_{\text{э}} = \frac{L_{\text{КОН}} \cdot 6 + L_{\text{ПК}} \cdot 6}{2} + L_{\text{ШП}} + L_{\text{раз}} + L_{\text{РП}} \quad (2)$$

$$C_{\text{э}} = \frac{C_{\text{КОН}}}{6} \cdot 2 \quad (1)$$

**ОСЦИЛЛОГРАММА
ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА
ПОЛУЧЕННАЯ В ХОДЕ
ЭКСПЕРИМЕНТА.**