

Разработка технологии изготовления токоподвода к углеграфитовым анодам магниевых электролизеров

Авторы проекта:

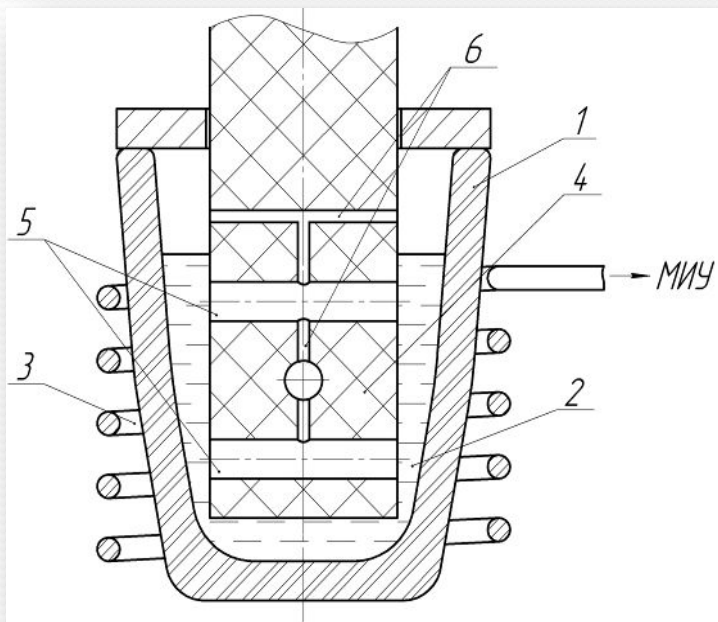
Лазарева А.А.

Рыбакова М.А.

Научный руководитель:

к.т.н., профессор Глушников В.А.

Основная идея разработки



Технологическая схема изготовления контактного соединения: 1 – тигель; 2 – расплав металла; 3 – индуктор; 4 – углеродный материал; 5 – каналы для ЭКП; 6 – каналы для отвода воздуха

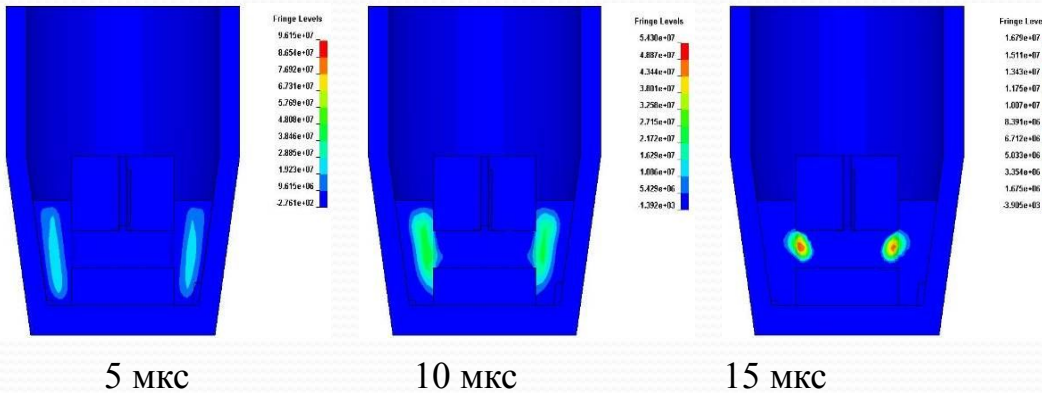
Предлагается способ изготовления металлических электроконтактных пробок в углеродном блоке путем принудительного заполнения расплавом каналов в углеродном блоке под действием импульсного магнитного поля.

Преимущества:

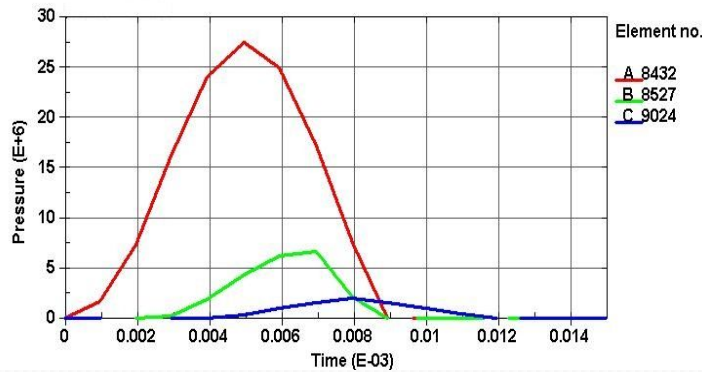
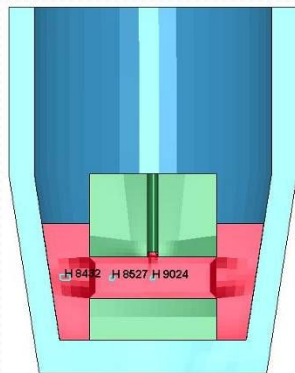
- Образование плотного контакта за счет эффективного заполнения пор и неровностей в углеродном блоке жидким металлом под действием ИМП:
- возрастание площади контакта;
- снижение переходного сопротивления.
- Высокая производительность и малое энергопотребление.



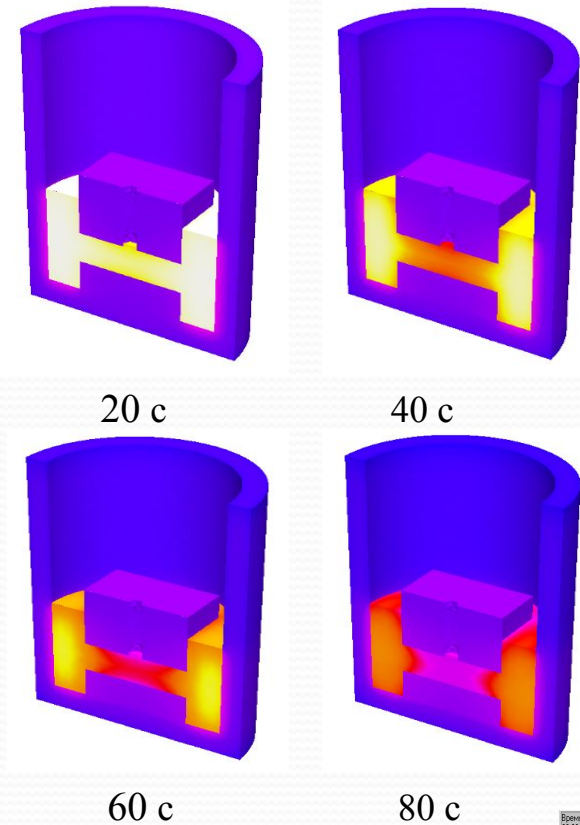
Результаты компьютерного моделирования



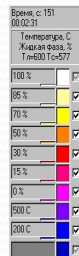
Распространение ударных волн по объему расплава в различные моменты времени при энергии обработки 1,32 кДж



Характер изменения давления во времени для различных элементов расплава (энергия обработки 1,32 кДж)

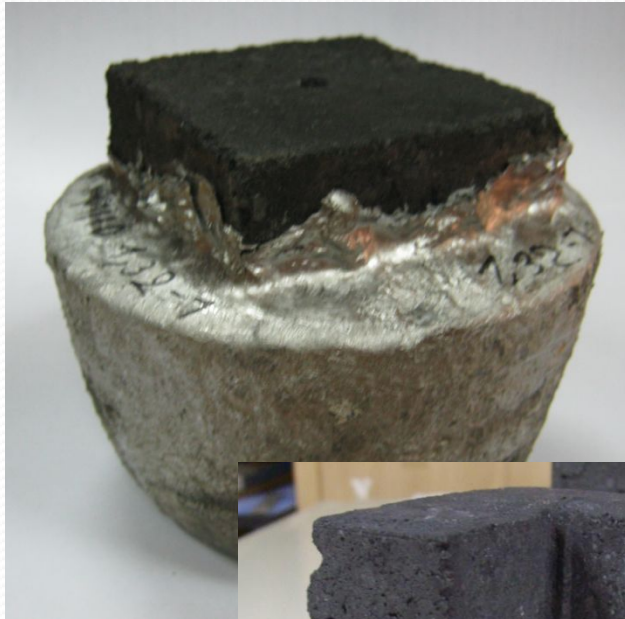


Распределение температурных полей в расплаве





Полученные образцы



Образцы были получены при следующих параметрах магнитно-импульсной обработки:

Энергия разряда: 0,66 кДж, 1 кДж, 1,32 кДж.

Количество импульсов: 10.

Используемые материалы:

Алюминиевый сплав АК9;

Блоки из угольно-коксового материала марки ИФУ.



а)



б)

Заполнение канала для отвода воздуха: а) образец, полученный без МИО; б) образец с МИО 1,32 кДж



Оценка качества полученных образцов



а)

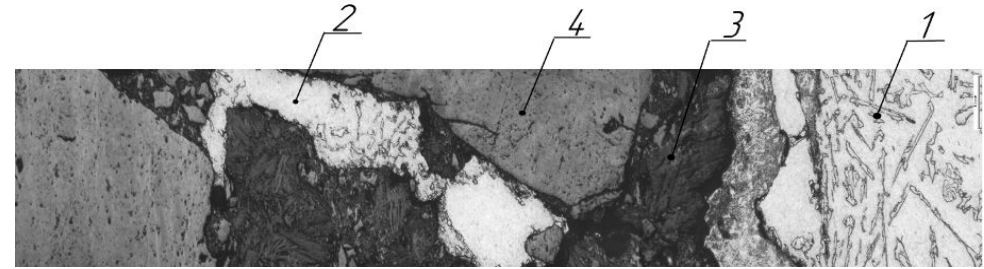
б)



в)

г)

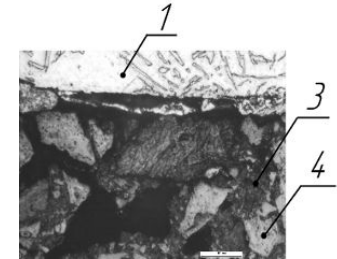
Адгезия металла к углеграфитовому блоку: а) облицовка образца без обработки ИМП; б) облицовка образца с обработкой ИМП 0,66 кДж; в) с обработкой ИМП 1 кДж; г) с обработкой ИМП 1,32 кДж



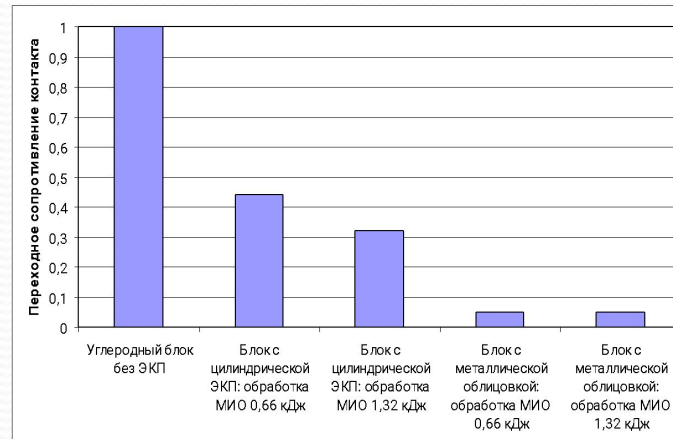
а)

Микроструктура образцов: а) с обработкой ИМП 1,32 кДж (x125); б) без обработки ИМП (x125)

1 - алюминиевый сплав; 2 - включение алюминия в углеграфите; 3 - углеграфит; 4 - сплав Вуда (использовался при подготовке микрошлифов).



б)



Результаты замеров переходного сопротивления контактов



Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)

Научно-исследовательская лаборатория «Прогрессивные технологические процессы пластического деформирования»

Спасибо за внимание!

Контактные данные:

РФ, 443086, Самара,
Московское шоссе, 34,
СГАУ, НИЛ-41

Тел. +7(846)267-46-07;

Тел./ FAX +7(846)335-18-45

e-mail:

anastasia-lazareva@yandex.ru