

Д.В. Таров¹, П.С. Татаринов², В.П. Татаринов², С.В. Дмитриев^{3,4}

¹ Уфимский университет науки и технологий, Респ. Башкортостан, Уфа

² Мирнинский политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета, Респ. Саха (Якутия), Мирный

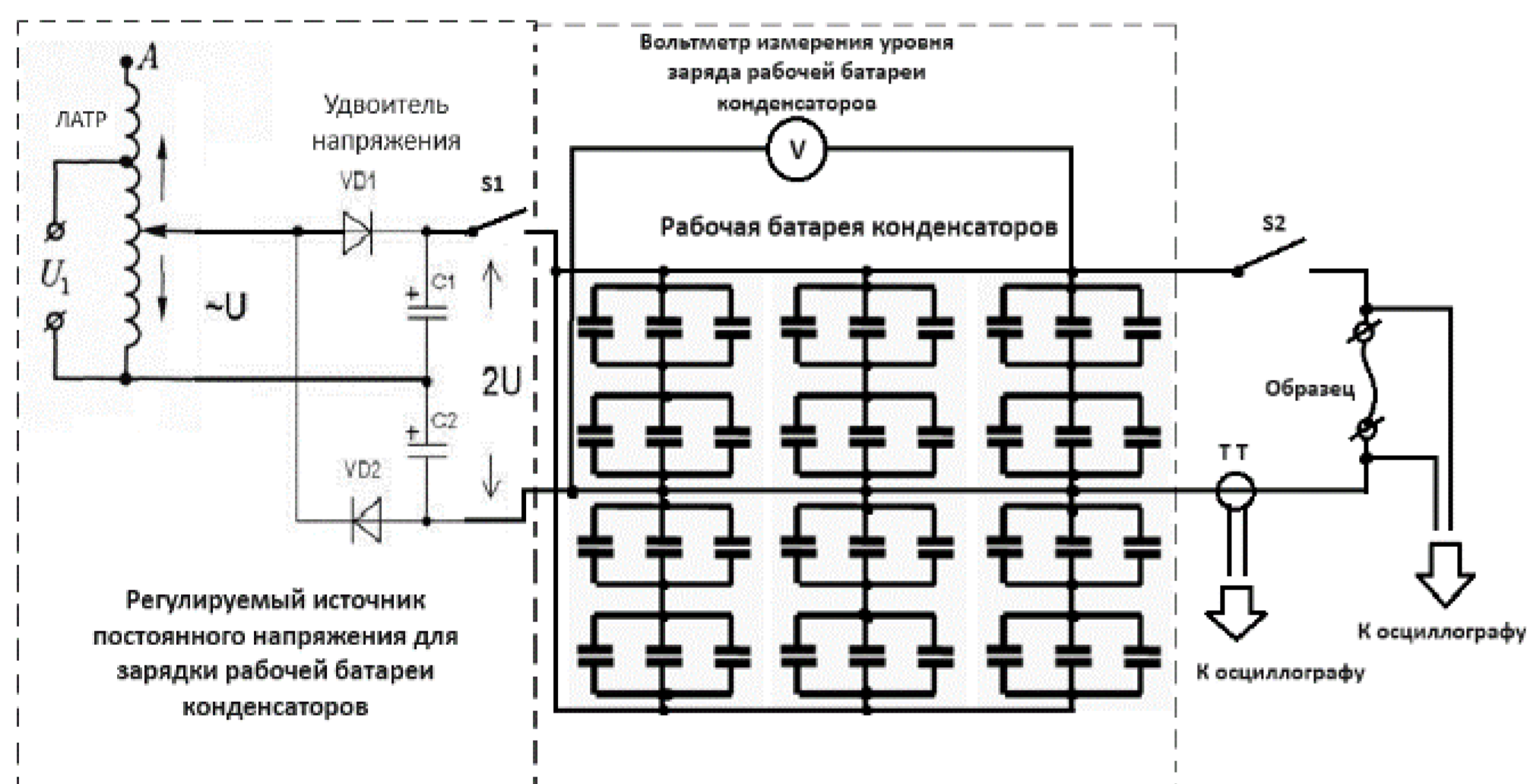
³ Институт проблем сверхпластичности металлов, Респ. Башкортостан, Уфа

⁴ Институт проблем машиноведения РАН, Санкт-Петербург 199178, Россия

tarovdv@gmail.com

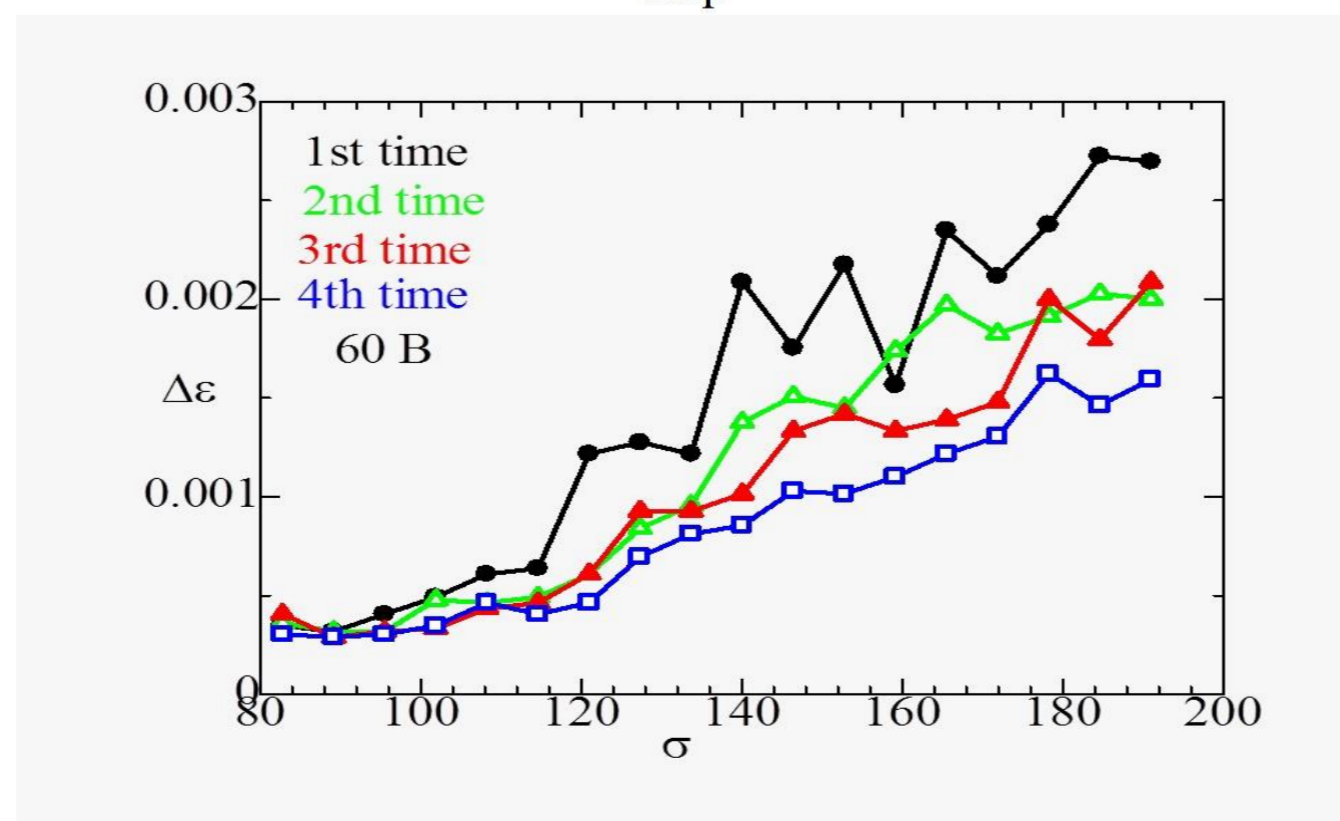
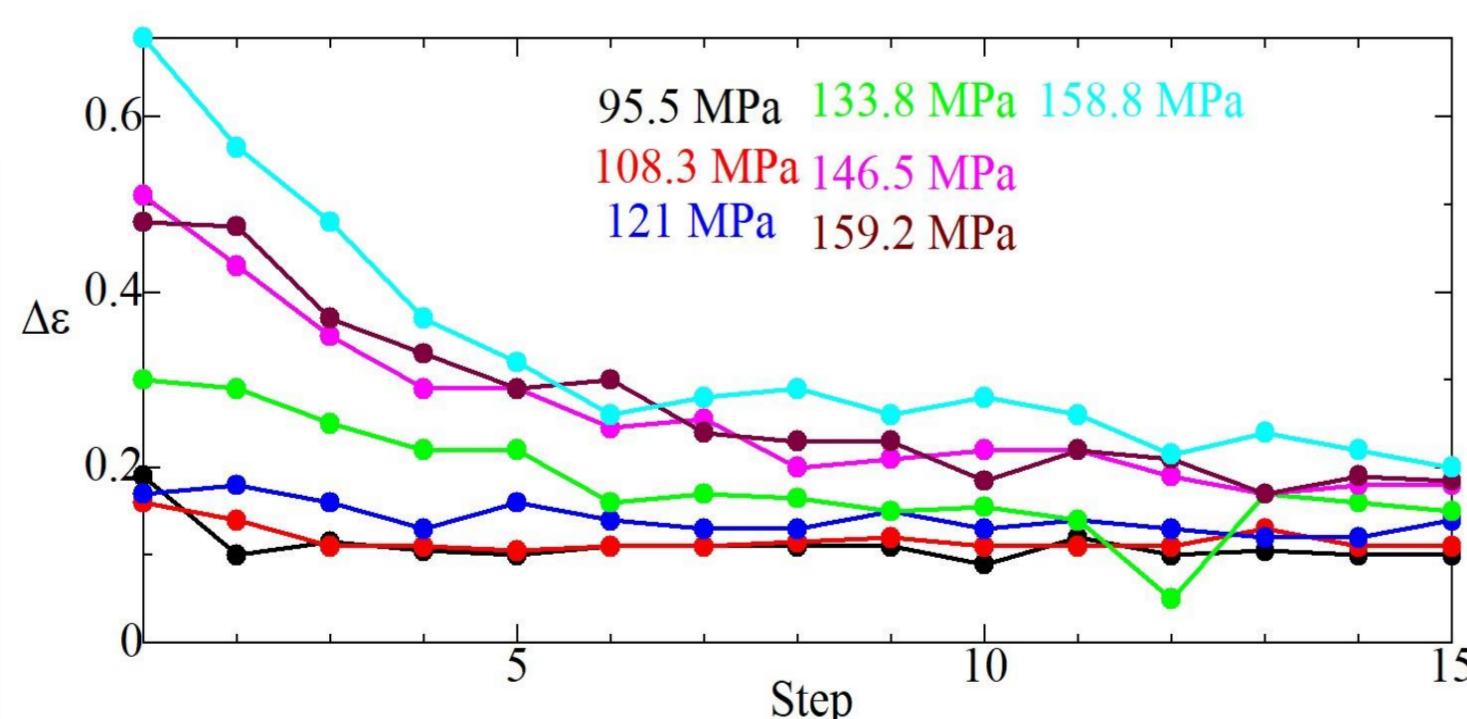
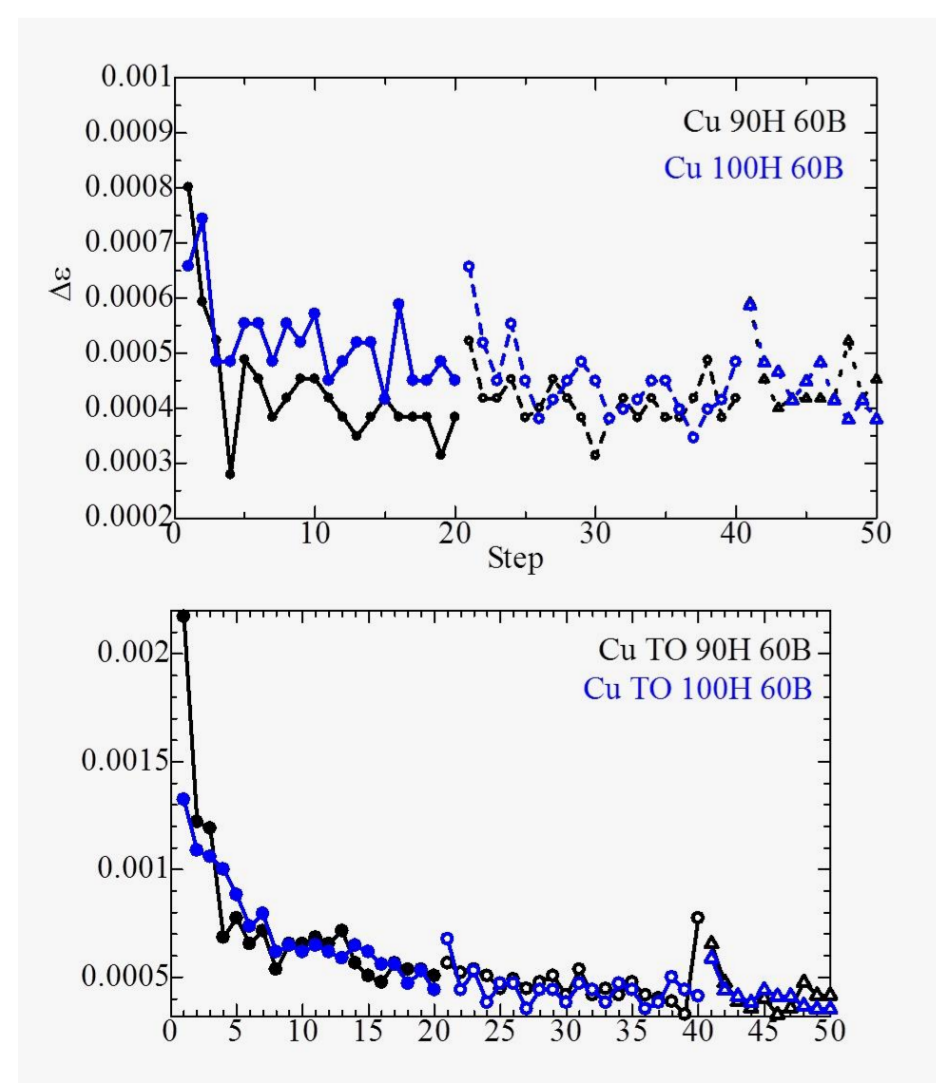
Изучение влияния электромагнитных полей (ЭМП) и, в частности, импульсного тока на пластическую деформацию металлов углубляет представления о физической природе твердых тел и о физических возможностях управления формообразованием твердых тел. На этом пути уже имеются выходы в практические промышленные технологии в области обработки металлов давлением [1]. Для проведения исследований влияния импульсного тока на пластическую деформацию металлов была спроектирована и построена экспериментальная установка

Принципиальная электрическая схема экспериментальной установки

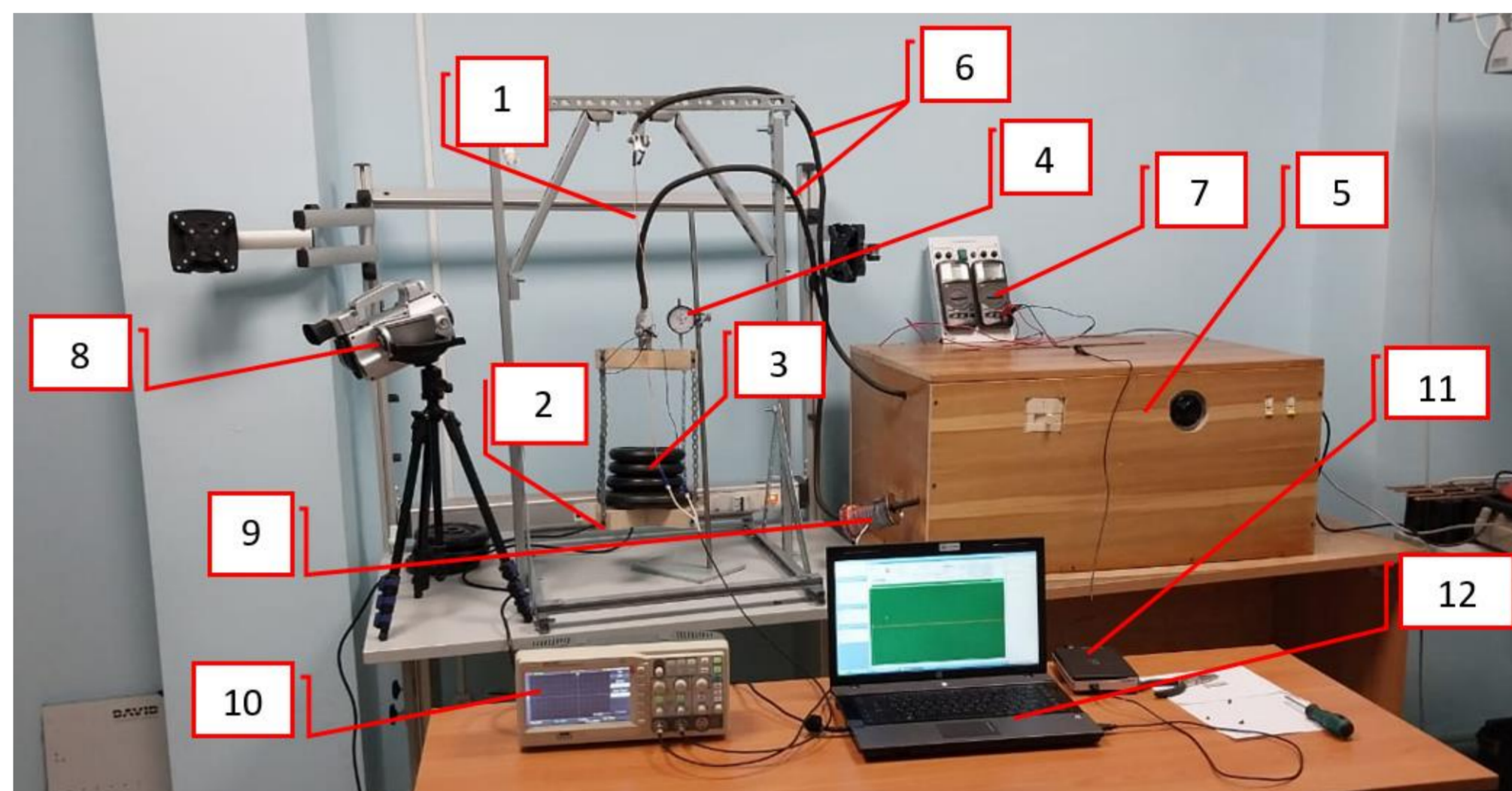


Для проведения эксперимента по воздействию импульсного тока на исследуемый образец, после зарядки рабочей батареи конденсаторов до нужного уровня напряжения и отключения выключателя S1, рабочую батарею конденсаторов разряжают через образец, замыкая выключателем S2. Одновременно контролируется падение напряжения и ток через образец. Ток фиксируется с помощью трансформатора тока (ТТ), отклик которого подается на вход осциллографа, а падение напряжения на исследуемом образце через делитель тоже подается на вход осциллографа.

Некоторые результаты, полученные при помощи экспериментальной установки



Фотография общего вида экспериментальной установки



Общий вид экспериментальной установки для исследования электропластичности металлов приведен на рисунке, где 1 - исследуемый образец, 2 - подвес, 3 - груз, 4 - индикатор перемещений, 5 - электрический блок, содержащий батарею конденсаторов и умножитель напряжения, 6 - проводник большого сечения, 7 - цифровой вольтметр, 8 - тепловизор марки SAT-G90-5, 9 - трансформатор тока, заключенный в экранирующую оболочку, 10 - цифровой осциллограф марки АКІР-4115/3А, 11 - осциллографическая USB приставка, 12 - персональный компьютер

Выводы

Сконструированная экспериментальная установка позволяет проводить корректные испытания, достигая т.н. «пинч-эффект» в исследуемых образцах, влияя импульсным током на скачкообразную пластическую деформацию в кристаллах металла. Z-пинч возникает при протекании сильного тока по образцу и обусловлен сжатием плазмы твёрдого тела собственным магнитным полем тока. Второй эффект – Q-пинч возникает при сжатии плазмы твёрдого тела в импульсном продольном магнитном поле, нарастающем во времени.