

Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym

Modern material technologies in aerospace industry

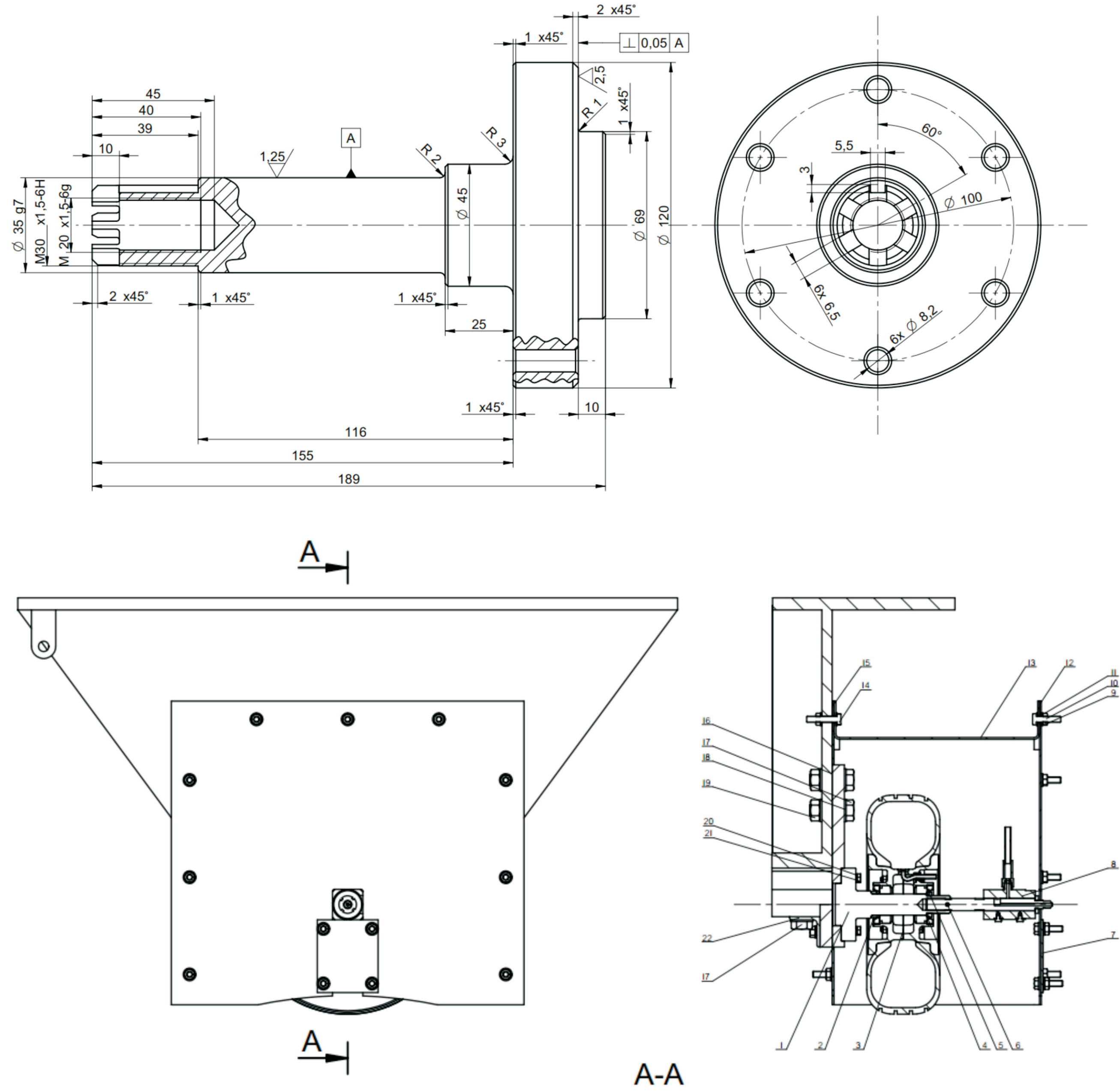
Plastyczne kształtowanie stopów magnezu (kucie precyzyjne, tłoczenie, wyciskanie, itd.)

Plastic forming of magnesium alloys (precision forging, stamping, extrusion and the like)

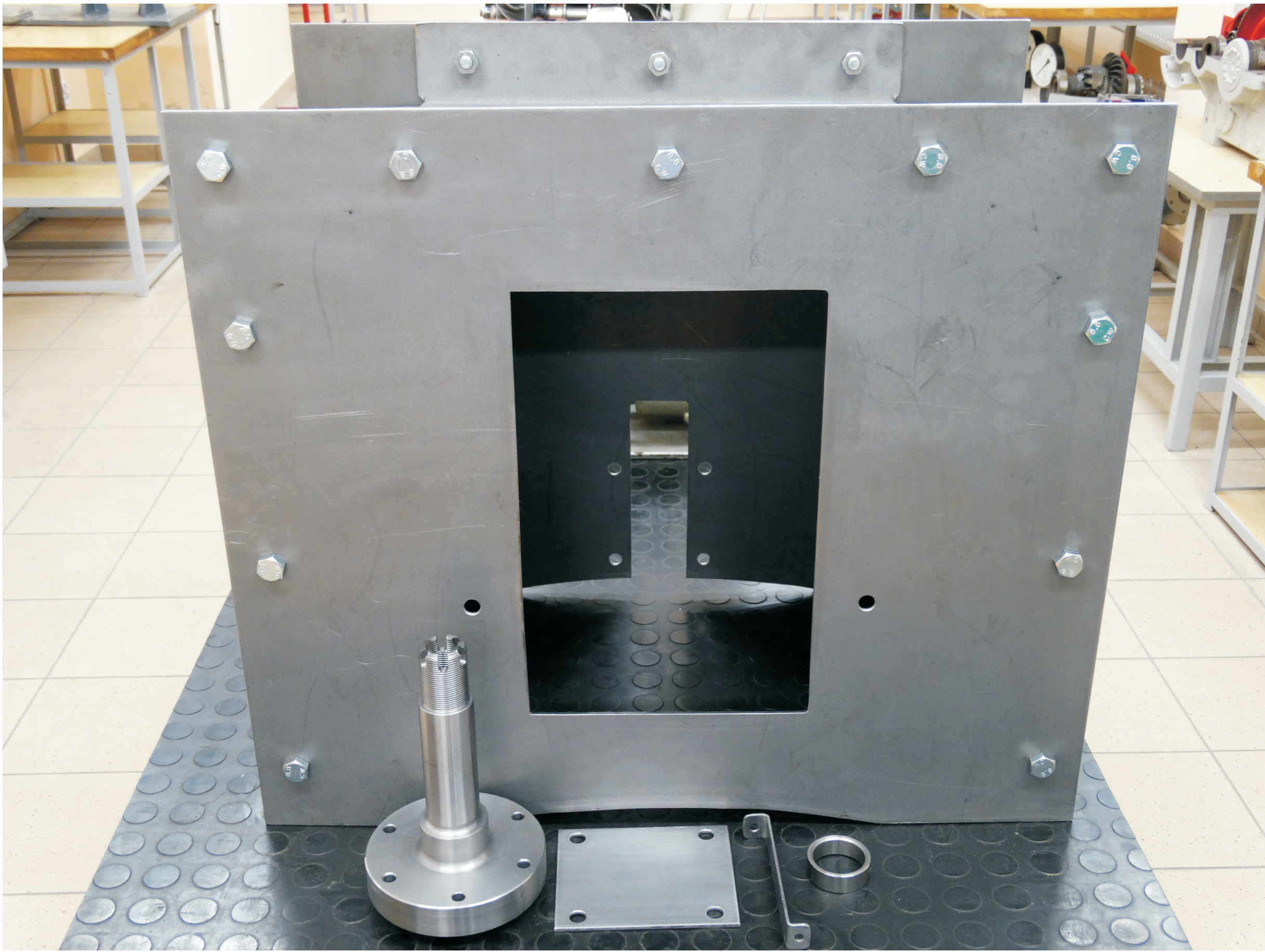
Politechnika Śląska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Lubelska, Instytut Lotnictwa w Warszawie

Wyniki badań Results

Opracowanie technologii wykonania stanowiska do badań dynamicznych magnezowych odkuwek piasty koła samolotu.
Developing the technology of positions for dynamic tests of magnesium forged of aircraft wheel hub.



Rys.1. Stanowisko do badań dynamicznych koła samolotu - dokumentacja techniczna
Fig.1.The position of dynamic test of aircraft wheel - the technical documentation



Rys.2. Elementy stanowiska do badań dynamicznych koła samolotu
Fig.2.Components of the position for dynamic test of aircraft wheels

Badania elastooptyczne Photoelastic tests

Elastooptyczna analiza rozkładu naprężeń w modelu JS - Jetting Systems - dźwigni układu sterowania śmigłowca
Photoelastic analysis of stress distribution in the JS - Jetting Systems - the helicopter control lever

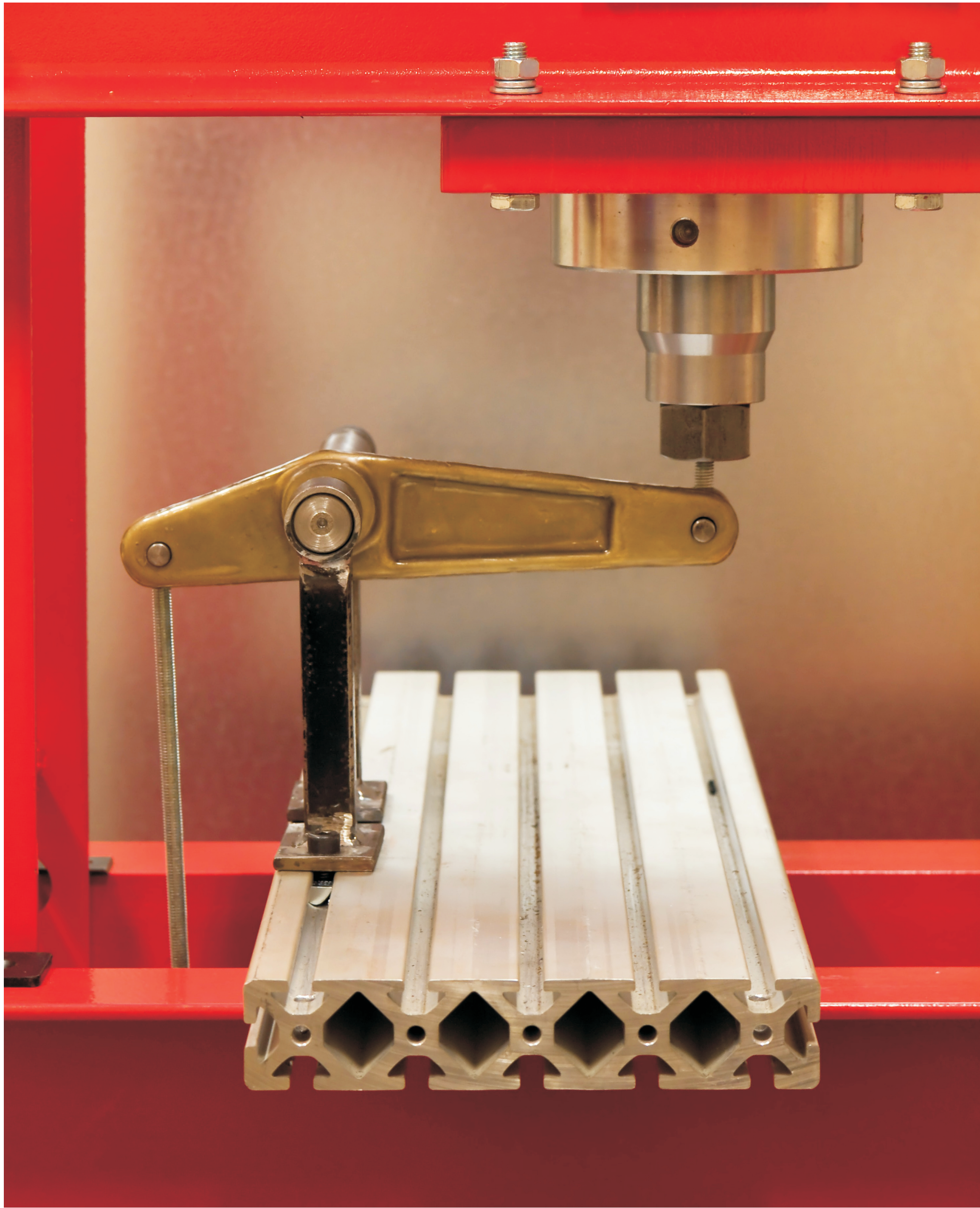


Rys.3. Model JS dźwigni układu sterowania śmigłowca
Fig.3.JS model of helicopter control lever

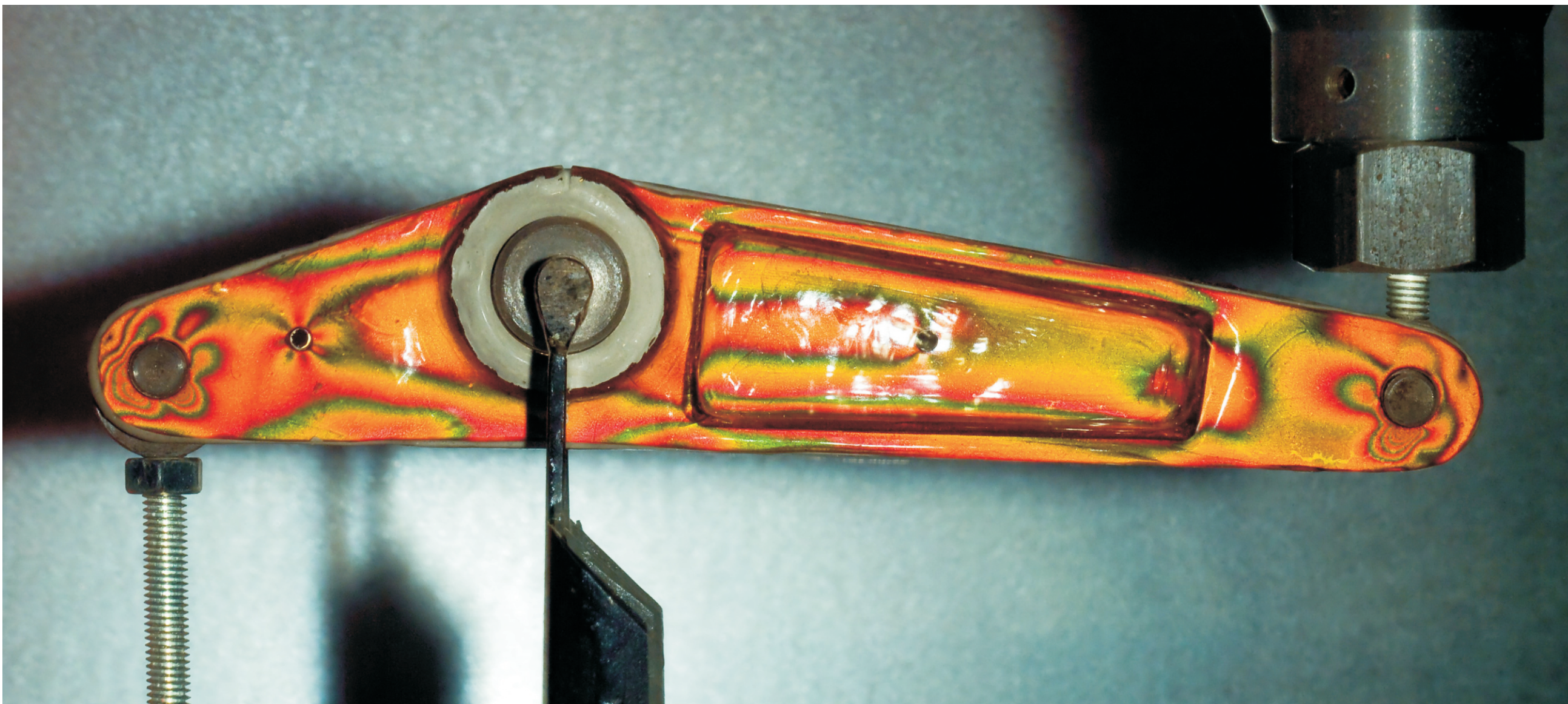


Rys.4. Model JS dźwigni układu sterowania śmigłowca z powłoką elastooptyczną
Fig.4.JS model of helicopter control lever with photoelastic coating

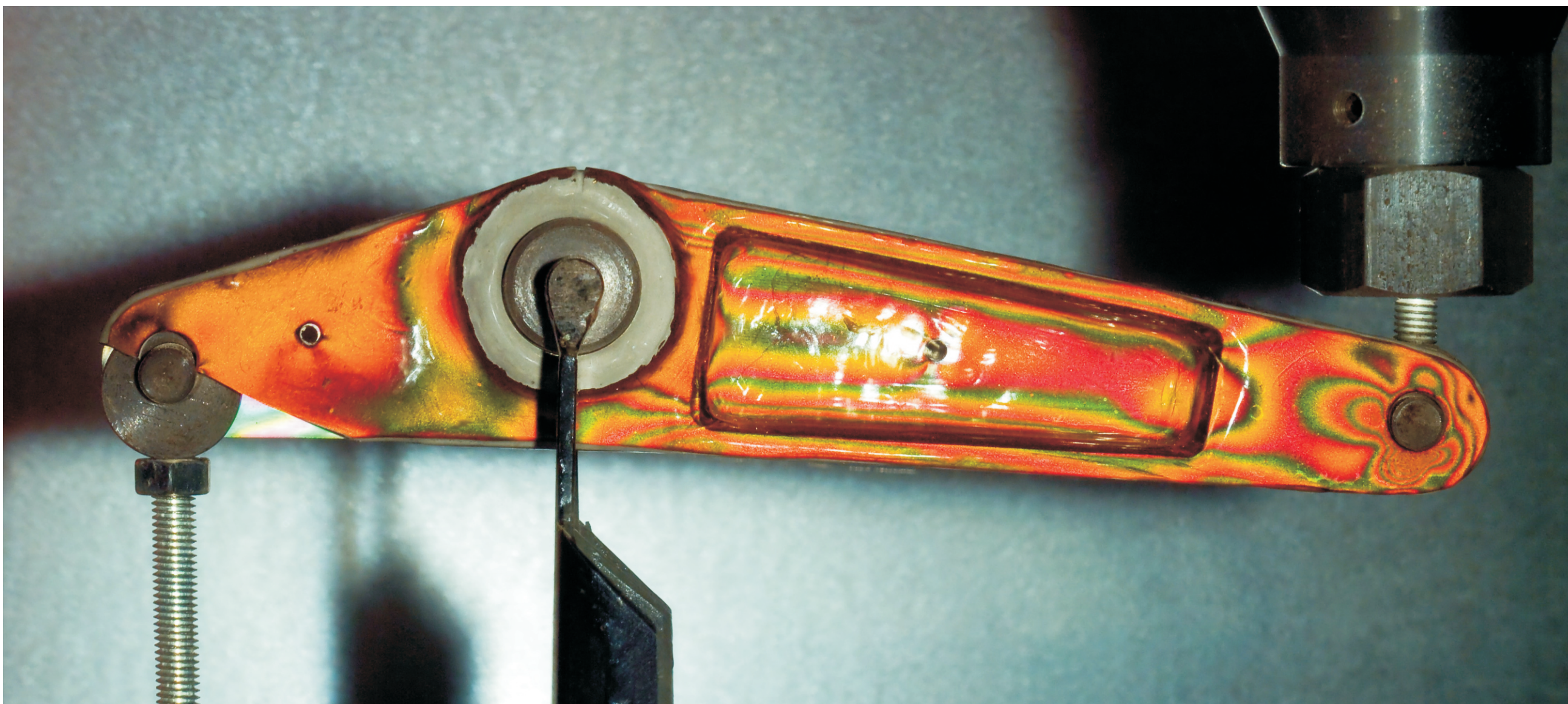
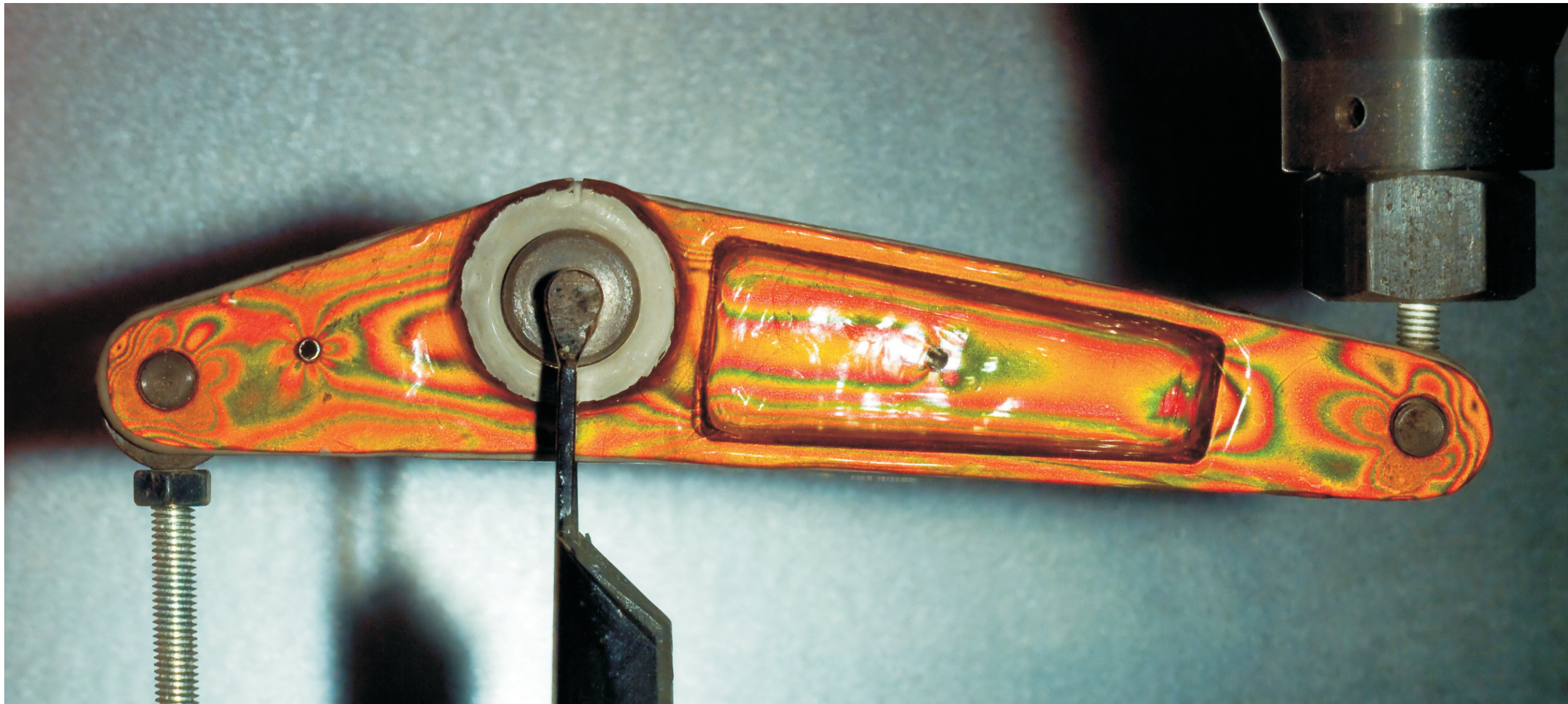
Wyniki badań Results



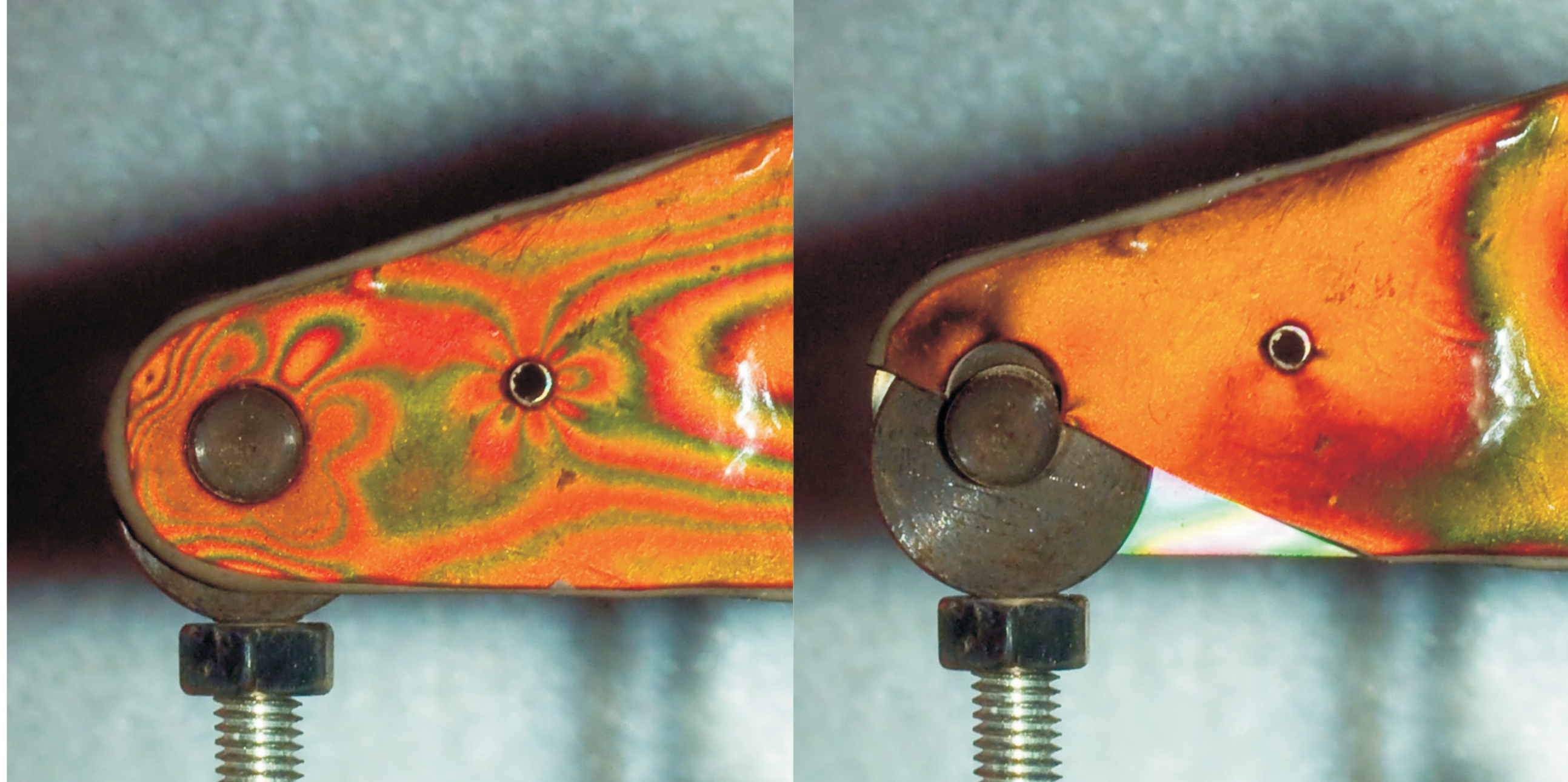
Rys.5. Stanowisko do badań zmęczeniowych modelu JS dźwigni układu sterowania śmigłowca
Fig.5.The position of the fatigue test of JS model of helicopter control lever



Wyniki badań Results



Rys.6. Rozkład naprężeń w modelu JS dźwigni układu sterowania śmigłowca - obciążenie siłą pionową w zakresie 600 do 1600N
Fig.6.Stress distribution in the JS model of helicopter control lever under vertical load in range 600 to 1600N



Rys.7. Obszar zniszczenia modelu JS dźwigni układu sterowania śmigłowca
Fig.7.The area of destruction JS model of helicopter control lever

Wnioski Conclusions

1. Model JS (Jetting Systems) dźwigni układu sterowania śmigłowca pozwala na przeprowadzenie badań elastooptycznych metodą światła odbitego wykorzystując podobieństwo modelowe między obiektem rzeczywistym (docelowym ze stopu magnezu) a badanym (z fotopolimeru).
- 1.JS Model (Jetting Systems) of helicopter control lever allows to carry out photoelastic tests by reflected light method using similarity model between the real (of magnesium alloy) and the test (of photopolymer) object.
2. Największy rozkład wyteżenia wystąpił w okolicy trzpienia na krótszym ramieniu dźwigni - zaobserwowany rząd izochrom $m=8$.
2. The largest distribution of effort occurred around the pin on the short arm of the lever - sighted row isochromatics $m = 8$.
3. Zniszczenie nastąpiło w obszarze największego wyteżenia - na krótszym ramieniu dźwigni w okolicy trzpienia.
3. The destruction took place in the largest effort - a shorter lever arm at the pin.
4. Zniszczenie nastąpiło przy rzeczywistym obciążeniu dźwigni siłą równą 1600N co odpowiada sile 24000N dla materiału docelowego - lotniczego stopu magnezu.
4. The destruction took place in the actual loading lever siłą1600N which corresponds to the force 24000N for the target material - magnesium alloy.

Przykłady zastosowania w lotnictwie Examples of application in aviation

Wyniki badań modelowych dźwigni układu sterowania śmigłowca zostaną wykorzystane w procesie wdrażania do produkcji magnezowych odkuwek dźwigni w Instytucie Lotnictwa w Warszawie. Będzie ona produkowana seryjnie z lotniczego stopu magnezu do zastosowań m.in. w układzie sterowania śmigłowca bezzałogowego najnowszej konstrukcji ILOT.

Results of model research of helicopter control lever will be used in the implementation process for the production of forged magnesium lever in the Institute of Aviation in Warsaw. It will be mass produced from aircraft magnesium alloy to be used in the control system of an unmanned helicopter newest design ILOT.

Wskaźniki realizacji celów projektu Indicators of the project

Prace mgr, dr, hab. Prace doktorskie

Tytuł: **Techniki szybkiego prototypowania w procesie projektowania i wdrażania do produkcji elementów konstrukcji lotniczych**

Autor: Jacek Bernaczek

Promotor: dr hab. inż. Romana Ewa Śliwa, Prof. PRz

Status: w trakcie realizacji

Publikacje

Romana Ewa Śliwa, Jacek Bernaczek, Rapid prototyping methods in evaluation of properties of plastically deformed magnesium alloy aircraft wheel hub, 4th International Lower Silesia – Saxony Conference on Advanced Metal Forming Processes in Automotive Industry **AutoMetForm**, November 3rd – 5th 2014, Freiberg, Germany