



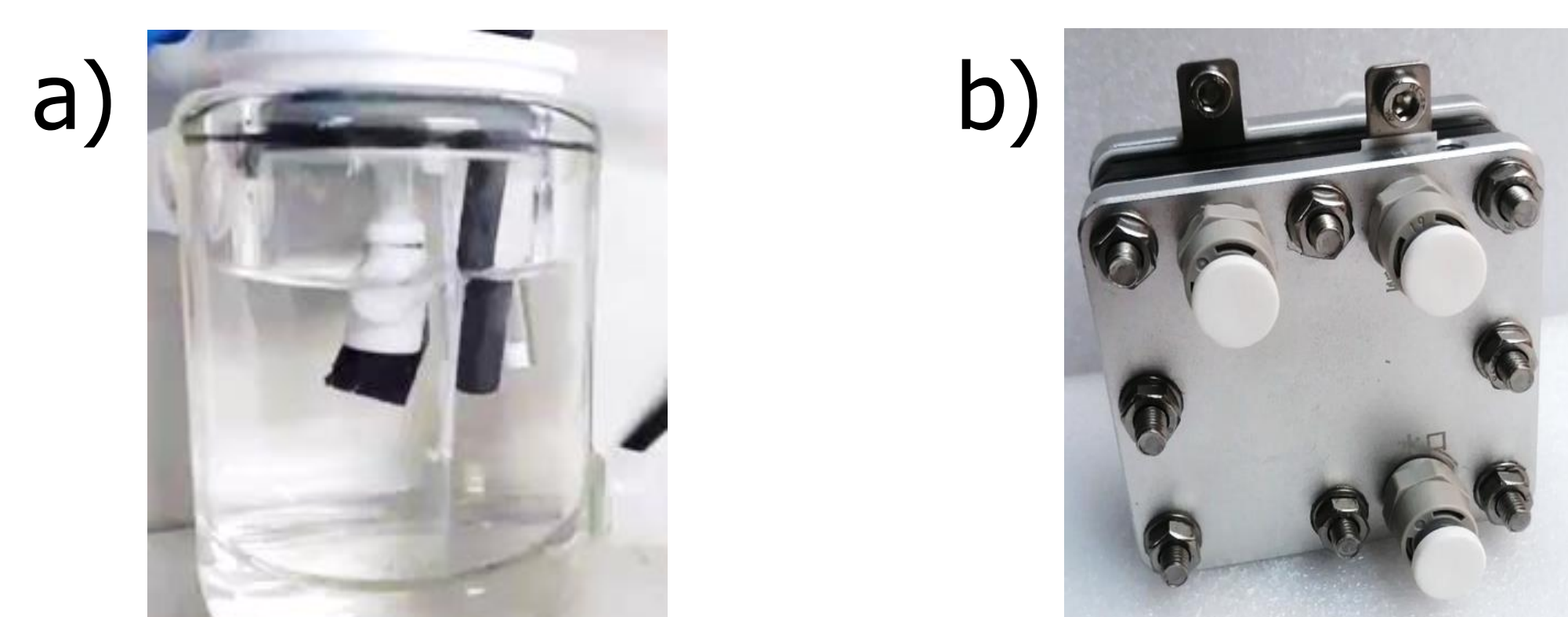
Celem badań jest opracowanie katalizatorów do elektrolizera wody typu PEM (ang. *proton-exchange membrane*), wykorzystywanego do produkcji wodoru jako ekologicznego źródła energii, wpisując się w paradygmat **green hydrogen**.

Innowacją na skalę globalną są elektrody wytworzone z materiałów odpadowych, biomasy i **niekonwencjonalnych dodatków katalitycznych z niską zawartością metali**.

Zastosowany katalizator: nanoszony na Nafion® kompozyt odpadowej celulozy pochodzącej z papieru i odpadowego FeSO₄.

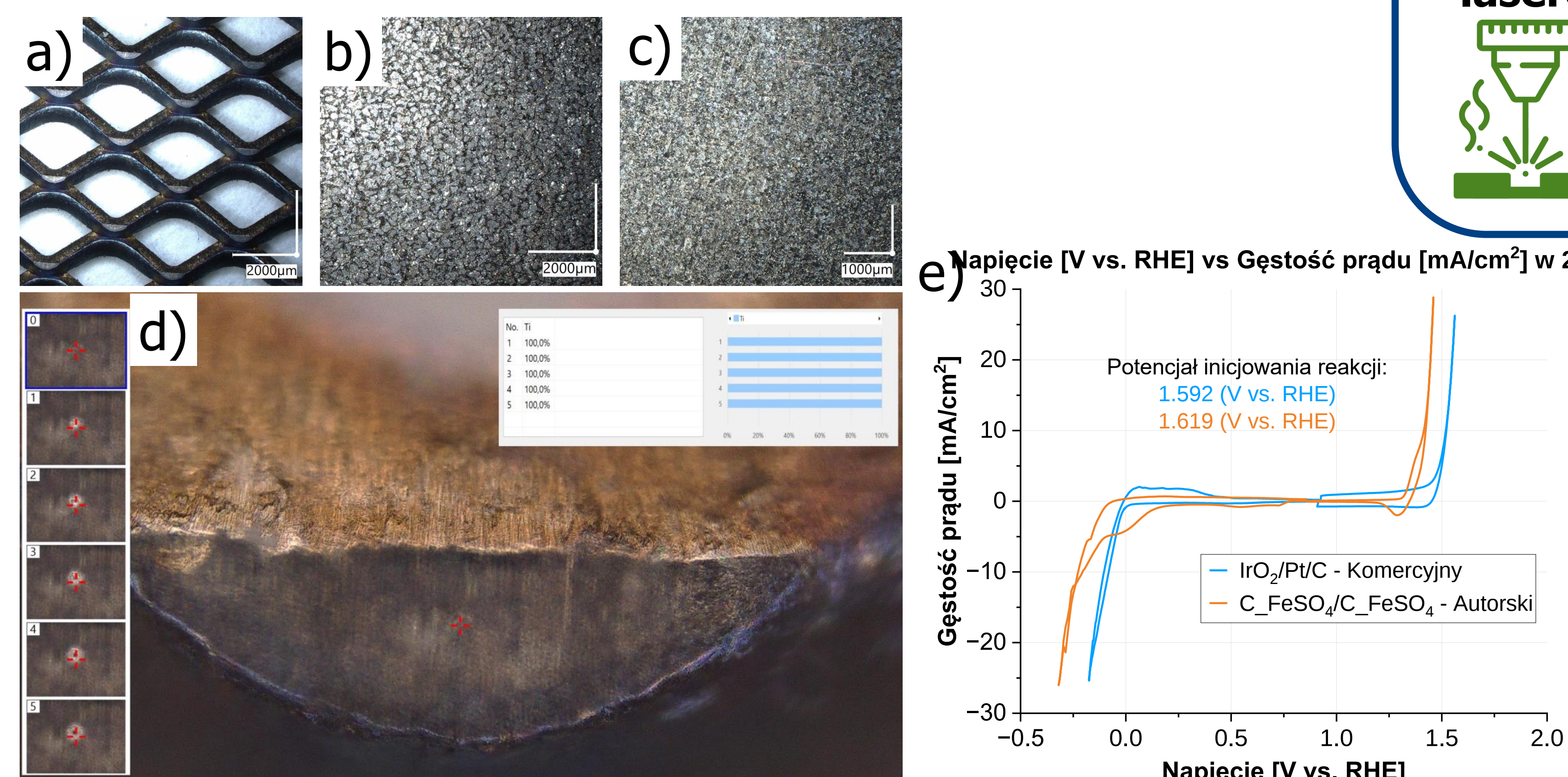
Cechy wykorzystanego katalizatora:

- łatwy sposób wytworzenia z biokomponentów (obecność biomasy i materiałów odpadowych);
- warunki pracy dostosowane do systemów PEM;
- konkurencyjne koszty wytworzenia względem komercyjnych odpowiedników;
- możliwość ponownego wykorzystania materiałów w procesie recyklingu oraz łatwą ich utylizacją;
- porównywalna aktywność i efektywność elektrolizy w porównaniu do materiałów stosowanych komercyjnie.

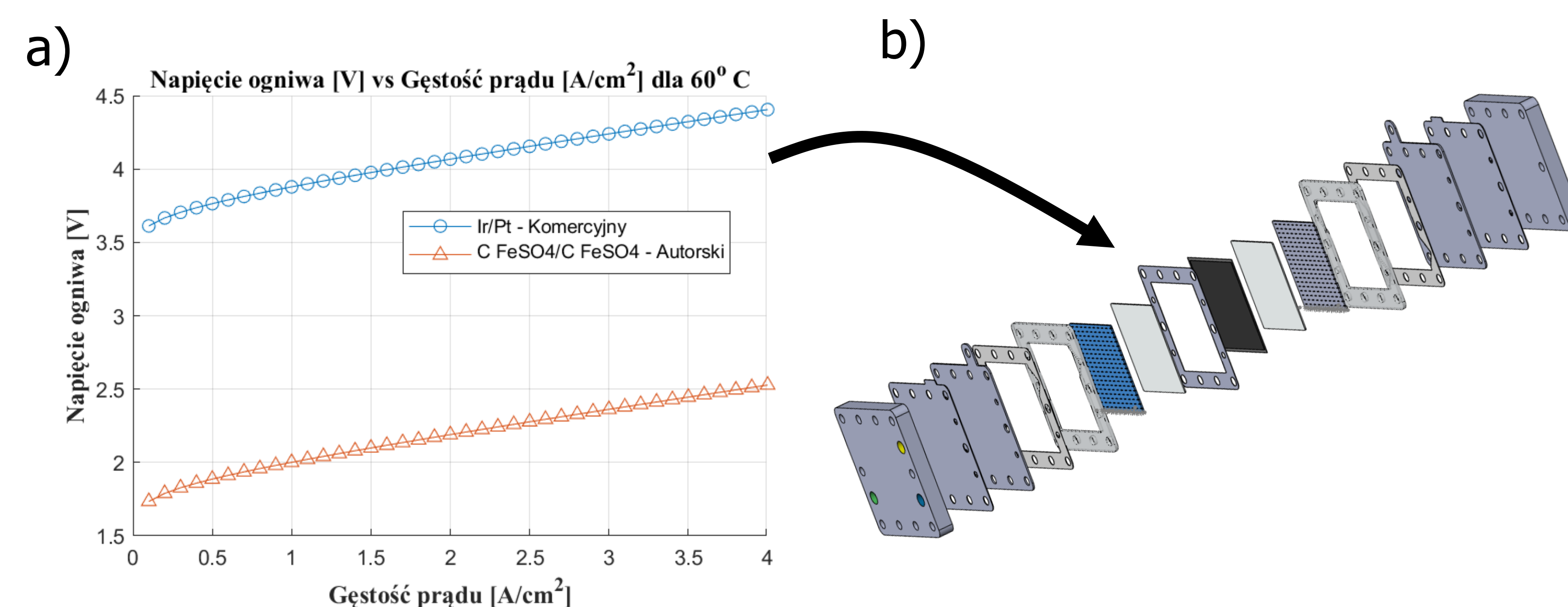


Rys. 1. a) Laboratoryjny reaktor do rozszczepiania wody na wodór i tlen oraz b) zoptymalizowany BIO-elektrolizer.

ZUT-olizer BIO-elektrolizer PEM (biomasa i niekonwencjonalne dodatki katalityczne z niską zawartością metali)

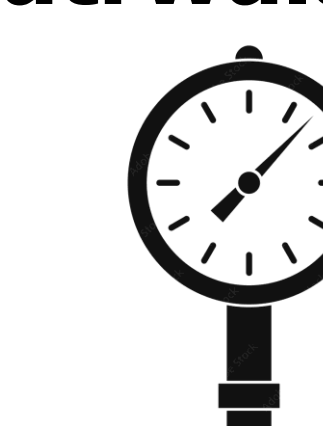


Rys. 2. a-d) Obrazy z badań materiałowych elementów elektrolizera: a) siatka, b) pianka, c) blacha, d) przekrój pierwszej warstwy dyfuzyjnej (skład materiału: 100% Ti) oraz e) Krzywe liniowej woltamperometrii skanowania dla autorskiego oraz komercyjnego ogniwa (szybkość skanowania: 5 mV/s, elektrolit 1M KOH).



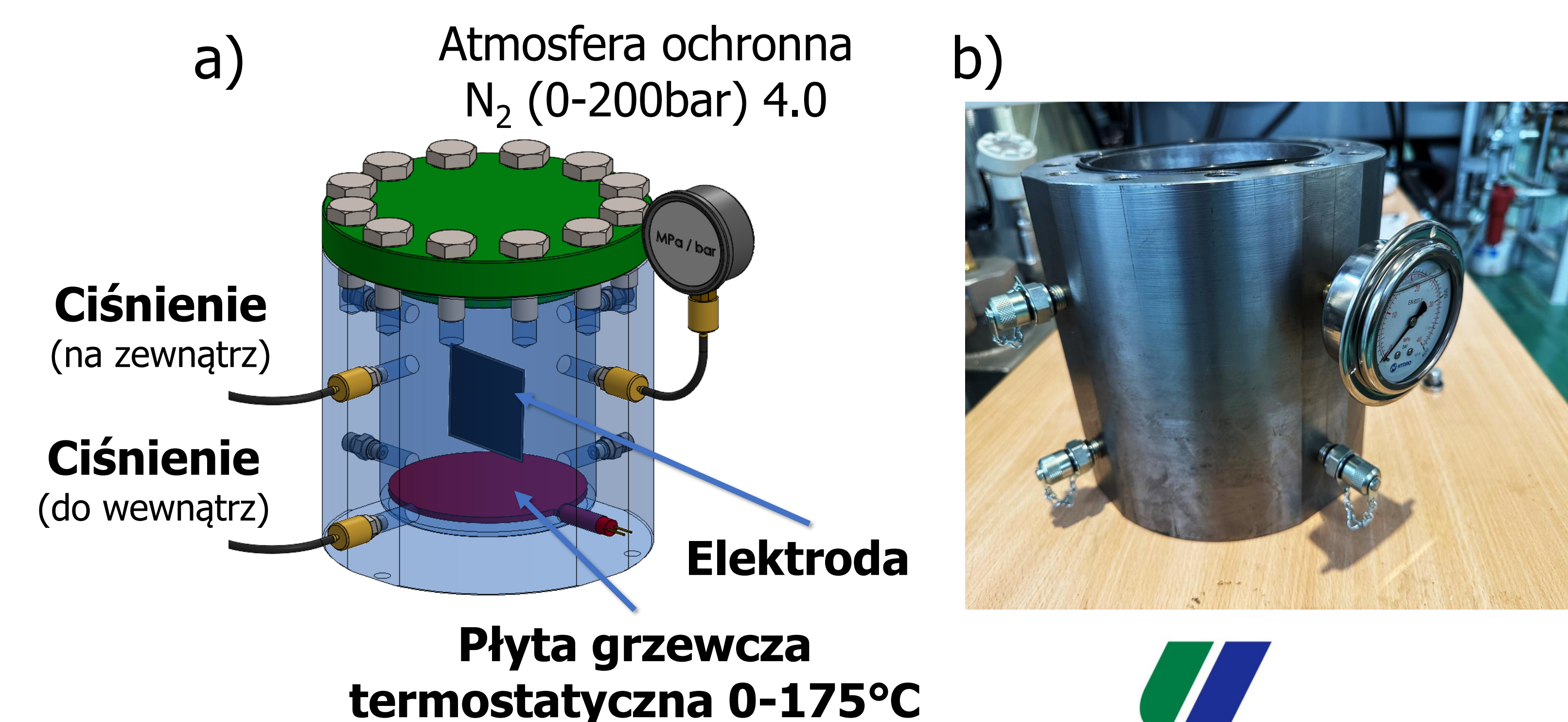
Rys. 3. a) Symulacja napięcia ogniwa [V] w funkcji gęstości prądu [A/cm²] dla autorskiego oraz komercyjnego ogniwa oraz b) model elektrolizera.

Sposoby nanoszenia katalizatora na Nafion®



Celem badań jest optymalizacja technologii nanoszenia biokatalizatorów na płyty nowatorskiego ogniwa wodorowego z uwzględnieniem modyfikacji w postaci:

- sposobu aktywacji powierzchni roboczej płyty w celu polepszenia chwilowej adhezji katalizatora do powierzchni membrany Nafionu®;
- projektu układu do efektywnego nanoszenia warstwy katalizatora na membranę po stronie anodowej i katodowej w celu zwiększenia sprawności elektrolizera (np. metoda kroplowa, zanurzeniowa, malowanie proszkowe, spray);
- projektu układu do efektywnego osadzania biokatalizatora na membranie (metoda ciśnieniowa 0-200 bar, o reg. temperaturze procesu 0-750 °C).



Rys. 4. a) Model oraz b) autorski reaktor (komora ciśnieniowa).