Projekt RESH proponuje opracowanie czystej i zrównoważonej technologii niskoemisyjnej z nowym pomysłem na fotoelektrochemiczny (PEC) rozkład wody. Celem będzie opracowanie obiecującej metody przekształcania energii słonecznej w paliwo wodorowe, co stanowi również skuteczne rozwiązanie w zakresie magazynowania energii. Jednak obecna wydajność konwersji energii słonecznej na wodór (STH) jest niska, co stanowi wąskie gardło w realizacji celu, jakim jest przekształcanie światła słonecznego w energię chemiczną.

RESH koncentruje się na fotoelektrochemicznym rozkładzie wody wzbogaconym piezo- i pirokatalizą (P3EC), a także nowatorskich kokatalizatorach niezawierających metali szlachetnych, aby zmaksymalizować wydajność wytwarzania zielonego wodoru. Pomysł opiera się na heterostrukturach, które łączą ochronne warstwy tlenków i półprzewodnikową platformę Si z wyraźną i atomowo określoną granicą międzyfazową, zapewniającą odpowiednie sprzężenie elektronowe między składnikami.

Aby osiągnąć te ambitne cele, RESH koncentruje się na następujących zadaniach:

 Określenie wpływu jakości granicy faz, epitaksji warstw, stechiometrii i charakterystyki powierzchni, a także stężenia defektów i rodzaju mechanizmu rozkładu wody.

 Ilościowe określenie wpływu piezopotencjału, efektów piroelektrycznego i fotoelektrokatalitycznego, a także wpływu kokatalizatorów na reakcję wydzielania wodoru.

 Tworzenie nowatorskich ochronnych heterostruktur tlenkowych z dobranymi potencjałami krawędzi pasm, kompatybilnymi chemicznie z podłożem półprzewodnikowym, co zmaksymalizuje aktywność elektrochemiczną i stabilność.

 Opracowanie urządzenia P3EC z nowatorskich heterostruktur o wydajności konwersji STH >10% i długoterminowej stabilności. Naszym celem jest rozwinięcie tej koncepcji od poziomu podstawowego (TRL 1) do poziomu demonstratora wykraczającego poza skalę laboratoryjną (TRL 4).

Zespół projektowy składa się z badaczy z różnych dziedzin wiedzy, w tym ekspertów z zakresu modelowania kwantowo-chemicznego, wzrostu cienkich warstw, (foto)elektrochemii i konstrukcji urządzeń.