

PRZYKŁADOWE ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO

Kierunek studiów II stopnia: ENERGETYKA WODOROWA

1. Opisz reakcję elektrolizy wody. Jakie są główne produkty tej reakcji i jakie czynniki wpływają na jej efektywność ?
2. Wyjaśnij, na czym polega proces termochemiczny wytwarzania wodoru z wykorzystaniem cyklu siarkowo-jodowego. Jakie są główne wyzwania związane z tą metodą?
3. Co to jest fotoliza i jak może być wykorzystana do produkcji wodoru? Omów potencjalne korzyści i ograniczenia tej metody.
4. Opisz rolę mikroorganizmów w biologicznej produkcji wodoru. Jakie typy organizmów są najczęściej wykorzystywane i jakie są kluczowe czynniki wpływające na wydajność tego procesu?
5. Jakie są najnowsze innowacje w technologii wytwarzania wodoru? Opisz jeden wybrany przykład nowoczesnej technologii wytwarzania wodoru, która obecnie jest rozwijana.
6. Jakie są główne ekonomiczne i środowiskowe korzyści wytwarzania wodoru za pomocą OZE? Porównaj to z tradycyjnymi metodami wytwarzania wodoru.
7. Jakie są główne wyzwania związane z magazynowaniem i transportem wodoru? Omów, jakie regulacje są stosowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa.
8. Analizując właściwości chemiczne i fizyczne wodoru, jakie są główne wyzwania i ograniczenia w jego wykorzystaniu jako paliwa?
9. Omów rolę wodoru w transformacji energetycznej i scharakteryzuj różne metody jego produkcji, w tym ich wpływ na środowisko.
10. Równanie Nernsta oraz czynniki wpływające na potencjał elektrod
11. Przewodnictwo jonowe ciał stałych
12. Budowa i zasada działania ogniw galwanicznych
13. Magazynowanie energii w ogniwach galwanicznych
14. Budowa i zasada działania ogniw paliwowych
15. Perspektywy zastosowania ogniw paliwowych w gospodarce
16. Elektroliza jako metoda produkcji wodoru
17. Zasada działania elektrolizerów.
18. Klasyfikacja ogniw paliwowych.
19. Ogniwa paliwowe, budowa, zasada działania, zalety oraz wady.
20. Jaki typ ogniw paliwowych jest najczęściej stosowany w pojazdach, i opis tego typu ogniw paliwowych.
21. Analizując różne technologie pozyskiwania wodoru, przedstaw ich zalety i ograniczenia w kontekście minimalizacji emisji gazów cieplarnianych?

22. Jakie istniejące technologie i metody zarządzania zasobami energetycznymi mają największy wpływ na emisję gazów cieplarnianych? Jakie alternatywne rozwiązania mogłyby zmniejszyć ten wpływ?
23. Jakie są możliwości i bariery dla rozwijania rynku wodoru w Polsce na tle strategii klimatycznej do 2030 roku?
24. Jakie cele i założenia kryją się za Polską Strategią Wodorową i jakie mogą być jej główne skutki dla sektorów takich jak energetyka czy transport?
25. Jakie są główne ekonomiczne konsekwencje przejścia na technologie wodorowe w kontekście strategii neutralności klimatycznej?
26. W jaki sposób technologie zeroemisyjne, takie jak odnawialne źródła energii i energetyka jądrowa, mogą wpłynąć na osiągnięcie celów klimatycznych?
27. Jakie są kluczowe cechy projektu, wymień etapy cyklu życia projektów?
28. Podaj w jaki sposób określa się cel projektu, co to jest matryca logiczna projektu.
29. Wyjaśnij poziomy gotowości technologicznej (TRL).
30. Podstawowe właściwości wodoru – warunki normalne – stan ciekły. Orto- i parawodór.
31. Laboratoryjne metody otrzymywania wodoru.
32. Przemysłowe metody otrzymywania wodoru.
33. Metody oczyszczania wodoru.
34. Klasyfikacja metod wytwarzania wodoru - "kolory wodoru".
35. Magazynowanie wodoru w postaci sprężonej – butle – typy, parametry.
36. Magazynowanie wodoru w postaci ciekłej.
37. Magazynowanie wodoru w ciałach stałych: absorpcja – kryteria.
38. Magazynowanie wodoru w ciałach stałych: adsorpcja fizyczna i chemiczna.
39. Metody sprężania i magazynowania wodoru.
40. Zjawiska pojawiające się podczas nasycania metali wodorem.
41. Magazynowanie wodoru: gęstość grawimetryczna i wolumetryczna.
42. Co to są kawerny i do czego służą?
43. Czynniki wpływające na odporność stopów metalicznych/stali na skutek niszczenia wodorowego (hydrogen embrittlement).
44. Omów najczęstsze przyczyny wycieków wodoru w instalacjach przemysłowych i jak można im efektywnie zapobiegać?
45. Scharakteryzuj oraz podaj główne różnice pomiędzy technikami analizy ryzyka: drzewo zdarzeń (ETA: Event Tree Analysis) i drzewo błędów (FTA: Fault Tree Analysis)?
46. Scharakteryzuj metodę analizy ryzyka HAZOP. Podaj jej wady i zalety.
47. Jakie specyficzne technologie można zastosować do wykrywania i kontrolowania wycieków wodoru w zamkniętych przestrzeniach, takich jak garaże czy tunele?

48. Podaj definicję ryzyka oraz omów jego kryteria akceptacji.
49. Omów zasadę ALARP w analizie ryzyka. Podaj przykłady jej zastosowania w odniesieniu do technologii wodorowych.
50. Wyjaśnij różnice między przewodnictwem, konwekcją a promieniowaniem cieplnym, podaj przykłady.
51. Jakie są główne założenia pierwszej i drugiej zasady termodynamiki? Omów ich zastosowanie w analizie wybranej technologii energetycznej.
52. Wyjaśnij, jak zmienia się efektywność termiczna silnika Carnota w zależności od temperatury dolnego i górnego źródła ciepła. Jakie implikacje praktyczne wynikają z tej zależności dla projektowania maszyn cieplnych?
53. Opisz zasadę działania i charakterystykę wymiennika ciepła. Jakie są główne rodzaje wymienników ciepła i jakie mają zastosowania w przemyśle energetycznym?
54. Omów zasadę zachowania masy i energii w kontekście przepływów płynów. Jak te zasady są wykorzystywane w analizie systemów HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)?
55. Wyjaśnij, jakie czynniki wpływają na wydajność przekazywania ciepła w procesie kondensacji i jak można poprawić ten proces w aplikacjach przemysłowych.
56. Zalety i wady stosowania wodoru do silników tłokowych.
57. Praktyczne przykłady zastosowania wodoru.