

1. Charakterystyka obecnego stanu środowiska

- 1.1. Wprowadzenie
- 1.2. Energetyka konwencjonalna
- 1.2.1. Paliwa naturalne, zasoby i prognozy zużycia
- 1.3. Skazenie powietrza spalinami
- 1.3.1. Składniki spalin i oddziaływanie ich na środowisko
- 1.3.2. Skutki skażenia środowiska
- 1.3.3. Wielkość emisji zanieczyszczeń
- 1.3.4. Koszty środowiskowe
- 1.4. Nowe trendy w energetyce konwencjonalnej
- 1.4.1. Rodzaje siłowni
- 1.4.2. Kierunki rozwoju energetyki konwencjonalnej
- 1.4.3. Oczyszczanie spalin
- 1.5. Energetyka jądrowa
- 1.5.1. Wprowadzenie
- 1.5.2. Promieniotwórczość
- 1.5.3. Reakcje jądro we
- 1.5.4. Reaktory jądrowe
- 1.5.5. Paliwo w reaktorach jądrowych
- 1.5.6. Elektrownie jądrowe
- 1.5.7. Kierunki rozwoju energetyki jądrowej
- 1.6. Zalety i wady energetyki konwencjonalnej
- 1.7. Charakterystyka działań zmierzających do zahamowania dalszej degradacji środowiska
- Bibliografia

2. Odnawialne źródła energii

- 2.1. Wprowadzenie
- 2.2. Rys historyczny
- 2.3. Podział źródeł energii
- 2.4. Charakterystyka pierwotnych odnawialnych źródeł energii
- 2.4.1. Energia słoneczna i jej zasoby
- 2.4.2. Energia geotermalna i jej zasoby
- 2.4.3. Energia oddziaływań grawitacyjnych i jej zasoby
- 2.5. Techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- 2.6. Plan działań Unii Europejskiej w dziedzinie energii ze źródeł odnawialnych
- 2.7. Prognozy rozwoju energii ze źródeł odnawialnych w Polsce
- 2.8. Polskie regulacje prawne w zakresie OZE
- 2.9. Podsumowanie
- Bibliografia

3. Energia wody

- 3.1. Wprowadzenie
- 3.1.1. Światowe zasoby wody
- 3.2. Hydroenergetyka
- 3.2.1. Historia wykorzystania energii mechanicznej wody
- 3.2.2. Potencjał hydroenergetyczny świata
- 3.2.3. Zasoby wodne Polski i ich hydroenergetyczny potencjał
- 3.2.4. Sposoby wykorzystania potencjału energetycznego wody
- 3.3. Podstawy teoretyczne
- 3.4. Duże elektrownie wodne
- 3.4.1. Typy dużych elektrowni wodnych
- 3.4.2. Elektrownie szczytowo-pompowe w Polsce
- 3.4.3. Zalety i wady dużej energetyki wodnej
- 3.5. Mała energetyka wodna (MEW)
- 3.5.1. Podział małej energetyki wodnej
- 3.5.2. Turbiny w MEW
- 3.5.3. Mała energetyka wodna w Polsce
- 3.5.4. Opłacalność budowy małych elektrowni wodnych
- 3.5.5. Regulacje prawne dotyczące MEW
- 3.5.6. Zalety MEW
- 3.6. Energia pływów
- 3.7. Energia fal

- 3.8. Energia prądów morskich
- 3.9. Energia dyfuzji
- 3.9.1. Metoda PRO
- 3.9.2. Metoda RED
- Bibliografia

4. Energia wiatru i jej wykorzystanie

- 4.1. Rys historyczny
- 4.2. Charakterystyka energii wiatru
- 4.3. Zależności opisujące energię wiatru
- 4.4. Przegląd konstrukcji turbin wiatrowych
- 4.5. Światowy rozwój energetyki wiatrowej
- 4.6. Doświadczenia polskie
- 4.7. Efekt ekologiczny, prognozy i perspektywy aeroenergetyki w Polsce do 2030 roku
- 4.8. Koncepcje przyszłościowe energetyki wiatrowej
- 4.9. Morskie farmy wiatrowe (MFW)
- 4.9.1. Historia MFW
- 4.9.2. Europejskie MFW
- 4.9.3. Perspektywy MFW w Polsce
- 4.10. Małe turbiny wiatrowe (MTW)
- 4.10.1. Charakterystyka MTW
- 4.10.2. Przegląd rozwiązań MTW
- 4.10.3. Polskie rozwiązania MTW
- 4.10.4. Przybliżona metoda obliczania wydajności MTW
- 4.10.5. Wiatrowo-słoneczny system hybrydowy
- 4.10.6. Inne koncepcje zagospodarowania energii z MTW
- 4.11. Wady i zalety siłowni wiatrowych
- Bibliografia

5. Energia promieniowania słonecznego

- 5.1. Wprowadzenie
- 5.2. Istota promieniowania słonecznego
- 5.3. Budowa atomu i struktura materii
- 5.4. Podstawy teoretyczne promieniowania słonecznego
- 5.5. Wymiana ciepła przez promieniowanie
- 5.6. Charakterystyka promieniowania słonecznego
- 5.7. Perspektywy wykorzystania energii promieniowania słonecznego do ogrzewania
- 5.8. Podział metod konwersji i wykorzystania energii promieniowania słonecznego
- 5.9. Historia rozwoju energetyki słonecznej
- 5.10. Zalety i wady energii promieniowania słonecznego
- Bibliografia

6. Pasywne systemy wykorzystania energii słonecznej z elementami teorii wymiany ciepła

- 6.1. Definicja systemów pasywnych
- 6.2. Podstawy teoretyczne wymiany ciepła
- 6.3. Przewodzenie ciepła
- 6.4. Konwekcja
- 6.5. Promieniowanie i konwekcja swobodna
- 6.6. Przenikanie ciepła
- 6.7. Pasywne ogrzewanie budynków
- 6.7.1. Rodzaje pasywnych rozwiązań w budownictwie
- 6.7.2. Energooszczędne okna
- 6.7.3. Transparentne materiały izolacyjne
- 6.8. Pasywne chłodzenie
- 6.9. Pasywne systemy magazynowania ciepła w budynkach
- Bibliografia

7. Aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej - kolektory słoneczne

- 7.1. Przegląd aktywnych metod wykorzystania energii słonecznej
- 7.2. Podstawy teoretyczne kolektorów słonecznych
- 7.3. Zasoby energii słonecznej w Polsce

- 7.4. Wartość użyteczna promieniowania słonecznego
- 7.5. Budowa kolektorów słonecznych
- 7.6. Obliczanie słonecznego systemu podgrzewania wody użytkowej
- 7.6.1. Przykład uproszczonych obliczeń i doboru kolektora
- 7.6.2. Aspekt ekonomiczny instalacji kolektorów słonecznych
- 7.6.3. Aspekt ekologiczny stosowania kolektorów słonecznych
- 7.7. Nowe typy kolektorów słonecznych
- 7.8. Badanie kolektorów słonecznych
- 7.8.1. Normy badawcze kolektorów słonecznych
- Bibliografia

8. Aktywne systemy konwersji energii słonecznej - stawy i kominy słoneczne

- 8.1. Wprowadzenie
- 8.2. Stawy słoneczne
- 8.2.1. Budowa i zasada działania
- 8.2.2. Przegląd pracujących instalacji
- 8.2.3. Podsumowanie - wady i zalety stawów słonecznych
- 8.3. Kominy słoneczne
- 8.3.1. Wprowadzenie
- 8.3.2. Zasada działania komina słonecznego
- 8.3.3. Potencjał energetyki opartej na kominach słonecznych
- 8.3.4. Stan zaawansowania budowy kominów słonecznych
- Bibliografia

9. Podstawy termodynamiki i metody przetwarzania energii słonecznej na pracę

- 9.1. Wprowadzenie
- 9.2. Podstawy teoretyczne termodynamiki
- 9.2.1. Pojęcia podstawowe
- 9.2.2. Zasady termodynamiki
- 9.2.3. Perpetuum mobile i sprawność obiegu
- 9.2.4. Rzeczywiste silniki termodynamiczne
- 9.2.5. Silnik Stirlinga
- 9.2.6. Silnik Ericssona
- 9.3. Wysokotemperaturowy system zdecentralizowany
- 9.4. Wysokotemperaturowy system scentralizowany
- Bibliografia

10. Niskotemperaturowa energia termiczna mórz i oceanów

- 10.1. Wprowadzenie
- 10.2. Rys historyczny
- 10.3. Konwersja energii termicznej oceanu na energię mechaniczną
- 10.4. Zalety i wady systemu OTEC
- 10.5. Obecny stan zaawansowania systemu OTEC
- 10.6. Konwersja energii termicznej oceanu na energię elektryczną
- Bibliografia

11. Energia geotermalna

- 11.1. Wprowadzenie
- 11.2. Rys historyczny i współczesne metody wykorzystania energii geotermalnej
- 11.3. Natura źródeł geotermalnych
- 11.4. Sposoby wykorzystania źródeł geotermalnych
- 11.5. Zasoby geotermalne w Polsce i ich wykorzystanie
- 11.5.1. Historia polskiej geotermii
- 11.5.2. Zasoby wód geotermalnych
- 11.5.3. Geotermalne zasoby energetyczne
- 11.5.4. Obecny stan polskiej energetyki geotermalnej
- 11.6. Wnioski końcowe
- 11.6.1. Porównanie energetyki geotermalnej z konwencjonalną
- 11.6.2. Wpływ energetyki geotermalnej na środowisko
- 11.6.3. Zagadnienie techniczne—ekonomiczne energetyki geotermalnej
- Bibliografia

12. Systemy wspomagające wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych

- 12.1. Wprowadzenie
- 12.2. Różne formy magazynowania energii
- 12.3. Magazynowanie energii cieplnej
- 12.4. Magazynowanie energii chemicznej
- 12.5. Przetwarzanie niskotemperaturowej energii cieplnej
- 12.6. Przetwarzanie i magazynowanie wysokotemperaturowej energii cieplnej
- Bibliografia

13. Pompy ciepła

- 13.1. Wprowadzenie
- 13.2. Rys historyczny
- 13.3. Zasada działania pompy ciepła
- 13.4. Przegląd typów pomp ciepła
- 13.5. Sprężarkowe pompy ciepła
- 13.6. Czynniki robocze sprężarkowych pomp ciepła a dziura ozonowa
- 13.7. Absorpcyjne pompy ciepła
- 13.8. Pompy ciepła pozostałych typów
- 13.9. Dolne źródła pomp ciepła
- 13.10. Pompy ciepła w Polsce
- 13.10.1. Polskie Stowarzyszenie Pomp Ciepła
- 13.10.2. Efekty ekonomiczne stosowania pomp ciepła
- 13.10.3. Pompy ciepła pracujące w kogeneracji z innymi OZE
- 13.10.4. Przykłady zastosowania pomp ciepła w Polsce
- 13.11. Podsumowanie
- Bibliografia

14. Ogniwa fotowoltaiczne

- 14.1. Historia ogniw fotowoltaicznych
- 14.2. Mechanizm efektu fotowoltaicznego
- 14.3. Wpływ temperatury na efekt fotowoltaiczny
- 14.4. Budowa ogniw słonecznych
- 14.5. Koncentratory ogniw fotowoltaicznych
- 14.6. Współpraca ogniw fotowoltaicznych z innymi nośnikami energii
- 14.6.1. Rozwiązanie hybrydowe
- 14.6.2. Ogniwa fotowoltaiczne w układach kogeneracyjnych
- 14.6.3. Urządzenie hybrydowe: ogniwo fotowoltaiczne-kolektor słoneczny
- 14.7. Perspektywy i strategia rozwoju ogniw fotowoltaicznych
- 14.7.1. Światowa sytuacja systemów fotowoltaicznych
- 14.7.2. Kierunki rozwoju systemów fotowoltaicznych
- 14.7.3. Polskie doświadczenia energetyki fotowoltaicznej
- 14.8. Znaczenie ogniw fotowoltaicznych w kosmonautyce
- 14.9. Zalety systemów fotowoltaicznych
- Bibliografia

15. Biomasa

- 15.1. Wprowadzenie
- 15.2. Cechy charakterystyczne biomasy
- 15.3. Biomasa jako odnawialne źródło energii
- 15.3.1. Energetyczny potencjał biomasy
- 15.3.2. Charakterystyka biomasy jako nośnika energii
- 15.4. Metody energetycznego wykorzystania biomasy
- 15.4.1. Spalanie biomasy
- 15.4.2. Termiczne przetwarzanie biomasy na potrzeby energetyczne
- 15.4.3. Inne możliwości energetycznego wykorzystania biomasy
- 15.4.4. Plantacje energetyczne
- 15.4.5. Wady i zalety energetycznego wykorzystania biomasy
- 15.5. Drewno jako proekologiczne odnawialne źródło energii
- 15.5.1. Pelety
- 15.5.2. Plantacje drewna energetycznego
- 15.5.3. Bilans drewna w Polsce
- 15.5.4. Wykorzystanie drewna do produkcji ciepła w Polsce

- 15.5.5. Przykłady kotłowni opalanych drewnem
- 15.5.6. Budowa i zasada działania kotłowni opalanej drewnem
- 15.6. Słoma jako proekologiczny surowiec energetyczny
- 15.6.1. Charakterystyka słomy jako nośnika energii
- 15.6.2. Sposoby spalania słomy
- 15.6.3. Polskie ciepłownie opalane słomą
- 15.7. Biopaliwa
- 15.7.1. Historia, stan obecny i prognozy produkcji biopaliw na świecie
- 15.7.2. Surowce do produkcji biopaliw
- 15.7.3. Biopaliwa w Polsce
- 15.8. Podsumowanie
- Bibliografia

16. Biogaz

- 16.1. Biogaz jako odnawialne źródło energii
- 16.2. Mechanizm powstawania biogazu
- 16.3. Źródła oraz technologie pozyskiwania i zagospodarowania biogazu
- 16.4. Zagospodarowanie biogazu z oczyszczalni ścieków
- 16.5. Wykorzystanie biogazu z wysypisk śmieci
- 16.5.1. Charakterystyka gazu wysypiskowego
- 16.5.2. Technologie energetycznego wykorzystania odpadów
- 16.5.3. Eksploatacja gazu wysypiskowego w Polsce
- 16.6. Pozyskiwanie biogazu w gospodarstwach rolnych
- 16.6.1. Rolnicze źródła biogazu
- 16.6.2. Technologie pozyskiwania biogazu w rolnictwie
- 16.6.3. Pozyskiwanie biogazu na polskiej wsi
- 16.6.4. Koncepcja wiejskiej spółdzielczej elektrociepłowni opalanej biogazem
- 16.7. Konwersja biogazu
- 16.7.1. Wprowadzenie
- 16.7.2. Metody wzbogacania i oczyszczania biogazu
- 16.7.3. Konwersja biogazu w energię cieplną
- 16.7.4. Konwersja biogazu w energię elektryczną
- 16.7.5. Koncepcja zagospodarowania ciepła odpadowego z konwersji biogazu
- 16.7.6. Konwersja biogazu w energię mechaniczną
- 16.8. Zalety i wady produkcji energii z biogazu
- Bibliografia

17. Ognia paliwowe

- 17.1. Rys historyczny
- 17.2. Zasada działania ognia paliwowego
- 17.3. Klasyfikacja ogniw paliwowych
- 17.4. Ognia z polimerową membraną (PEMFC)
- 17.5. Ognia alkaliczne (AFC)
- 17.6. Ognia z fosforanowe (PAFC)
- 17.7. Ognia węglanowe (MCFC)
- 17.8. Ognia tlenkowe (SOFC)
- 17.9. Ognia zasilane metanolem (DMFC) lub kwasem mrówkowym (DFAFC)
- 17.10. Rozwiązania konstrukcyjne ogniw paliwowych
- 17.11. Zastosowanie ogniw paliwowych
- 17.12. Podsumowanie
- Bibliografia

18. Wodór

- 18.1. Wprowadzenie
- 18.2. Właściwości wodoru
- 18.3. Przemysłowe metody otrzymywania wodoru
- 18.4. Metody otrzymywania wodoru w przyszłości
- 18.5. Magazynowanie wodoru
- 18.6. Najnowsze zastosowania wodoru
- 18.7. Wodór jako paliwo obecnego (XXI) wieku
- 18.7.1. Analiza dotychczasowego wykorzystania wodoru
- 18.7.2. Zalety i wady energetycznego wykorzystania wodoru
- 18.7.3. Światowe kierunki rozwoju energetyki wodorowej

- 18.7.4. Polskie możliwości wykorzystania wodoru
Bibliografia

19. Oszczędzanie energii

- 19.1. Ochrona środowiska przez oszczędzanie energii
- 19.2. Modyfikacja tradycyjnych systemów energetycznych
- 19.3. Energooszczędne technologie
- 19.4. Śmieci jako potencjalne odnawialne źródło energii
- 19.5. Kierunki oszczędzania energii
- 19.6. Indywidualne kierunki oszczędzania energii
 - 19.6.1. Oszczędzanie energii cieplnej
 - 19.6.2. Oszczędzanie energii elektrycznej
 - 19.6.3. Oszczędzanie oświetlenia
 - 19.6.4. Oszczędzanie wody
 - 19.6.5. Oszczędzanie dóbr konsumpcyjnych
- 19.7. Podsumowanie
Bibliografia