

WYDZIAŁ GEOLOGII, GEOFIZYKI I OCHRONY ŚRODOWISKA

KIERUNEK STUDIÓW: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

RODZAJ STUDIÓW: STACJONARNE II STOPNIA

ROK AKADEMICKI 2017/2018

WYKAZ PRZEDMIOTÓW EGZAMINACYJNYCH:

- I. Zanieczyszczenie i metody ochrony powietrza
- II. Gospodarka wodna
- III. Gruntoznawstwo
- IV. Systemy informacji przestrzennej
- V. Chemia środowiska

I. ZANIECZYSZCZENIE I METODY OCHRONY POWIETRZA

ZAGADNIENIA

- 1. Główne zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.
- 2. Zjawisko efektu cieplarnianego.
- 3. Zjawisko dziury ozonowej.
- 4. Zjawisko smogu.
- 5. Metody odpylania gazów odlotowych.
- 6. Metody odsiarczania paliw przed procesami ich spalania.
- 7. Metody odsiarczania gazów odlotowych.
- 8. Metody usuwania tlenków azotu z gazów odlotowych.
- 9. Protokoły (zobowiązania międzynarodowe) dot. poprawy jakości powietrza atmosferycznego.
- 10. System monitoringu powietrza w Polsce.

PRZYKŁADOWE PYTANIA

- 1. Europejski Standard Emisji Spalin EURO nie dotyczy:
 - a) samochodów osobowych
 - b) samochodów ciężarowych
 - c) samolotów
 - d) maszyn rolniczych
- 2. Energetyczne spalanie paliw do celów energetycznych powoduje emisję do atmosfery zanieczyszczeń:
 - a) specyficznych
 - b) podstawowych
 - c) transportowych
 - d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa

II. HYDROGEOLOGIA I GOSPODARKA WODNA

ZAGADNIENIA

1. Obieg wody w cyklu hydrologicznym.
2. Właściwości hydrogeologiczne skał i metody ich badania (porowatość, przepuszczalność, wodochłonność, odsączalność).
3. Piętra i poziomy wodonośne. Rodzaje warstw wodonośnych.
4. Filtracja wód podziemnych. Prawo Darcy.
5. Skład chemiczny wód podziemnych. Wody zwykłe, mineralne, termalne i lecznicze.
6. Dopływ wód do studni i innych urządzeń drenażowych.
7. Monitoring środowiska wodnego.
8. Cele i zadania gospodarki wodnej związane z ogólnymi wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej UE.
9. Instrumenty zarządzania wodą w dorzeczach rzek
10. Bilans wodnogospodarczy i bilans hydrologiczny wód w zlewni

PRZYKŁADOWE PYTANIA

1. Próbné pompowania w warunkach nieustalonych prowadzi się w celu:
 - a. Określenia właściwości hydrogeologicznych warstwy wodonośnej w pobliżu studni,
 - b. Określenia składu chemicznego wody
 - c. Określenia wielkości zasobów
 - d. Określenia twardości wody
2. Cele gospodarki wodnej aktualnie realizuje się z uwzględnieniem podziału państwa na obszary:
 - e. dorzeczy;
 - f. makroregionów i regionów wodnych;
 - g. makroregionów i zlewni rzek;
 - h. związków gmin w zlewniach rzek;

III. GRUNTOZNAWSTWO

ZAGADNIENIA

1. Gruntoznawstwo – wprowadzenie, terminologia.
2. Rock cycle i pochodzenie gruntów.
3. Skład fazowy gruntów.
4. Klasyfikacje gruntów.
5. Właściwości fizyko-chemiczne gruntów.
6. Właściwości mechaniczne gruntów.
7. Faza stała – minerały, skały (minerały ilaste w gruntach spoistych, układ i kontakty między cząstkami ilastymi, wiązania strukturalne w gruntach spoistych, struktura i tekstura gruntów, typy genetyczne i ich mikrostruktury, wpływ mikrostruktur na parametry fizyko-mechaniczne gruntów).

8. Faza ciekła - woda w gruncie (stany skupienia, rodzaje wód, stopień związania, wpływ wody na parametry fizyko-mechaniczne). Wody porowe. Kapilarność. Zjawisko tiksotropii. Współczynnik filtracji. Ekspansywność.
9. Zmiany deformacyjne zachodzącym w efekcie współdziałania fazy stałej i ciekłej w gruncie
10. Wymiana jonowa (model genetyczny składu kationów wymiennych w gruntach ilastych, wpływ rodzaju jonu wymiennego na parametry fizyko-mechaniczne gruntów).

PRZYKŁADOWE PYTANIA

1. Chloryt jest minerałem zaliczanym do:
 - a) minerałów o strukturze 2:1
 - b) minerałów o strukturze 1:1:2
 - c) minerałów o strukturze 1:2
 - d) minerałów o strukturze 2:1:1
2. Które z poniższych stanów charakteryzują stopień plastyczności gruntu
 - a) zwarty, półplastyczny, plastyczny, płynny,
 - b) półzwarty, zwięzły, płynny,
 - c) półzwarty, półplastyczny, płynny
 - d) żaden z powyższych.

IV. SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

ZAGADNIENIA

1. SIP – zagadnienia ogólne (definicja, zastosowania, historia tworzenia i rozwoju, perspektywy rozwoju)
2. Dane przestrzenne (mapy) i nieprzestrzenne (atrybuty)
3. Programy komputerowe SIP
4. Pozyskiwanie danych
5. Zasoby sieciowe – usługa WMS i WFS w Polsce
6. Teledetekcja jako źródło danych przestrzennych
7. Układy odwzorowań kartograficznych i układy współrzędnych
8. Narzędzia przetwarzania i analizowania danych
9. Pozycjonowanie i nawigacja satelitarna – zastosowanie w SIP
10. Przetwarzanie i analiza danych ciągłych.

PRZYKŁADOWE PYTANIA

1. Pomiar różnicowy GPS (DGPS) pozwala na:
 - a) redukcję odchyłki konstelacyjnej (GDOP)
 - b) redukcję zakłócenia SA
 - c) poprawę dokładności pomiaru w głębokiej dolinie górskiej
 - d) redukcję wpływu zaburzeń jonosfery na pomiar

2. Który z niżej wymienionych NIE JEST modelem zmiennej ciągłej:

- a) GRID
- b) TIN
- c) mapa izoliniowa
- d) CMT (cyfrowy model terenu)

V. CHEMIA ŚRODOWISKA

ZAGADNIENIA

1. Układ okresowy i elementy krystalochemii (budowa atomu, izotopy, rodzaje i charakterystyka wiązań chemicznych, potencjał jonizacji, elektroujemność, promienie jonowe, kontrakcja lantanowców, wpływ rodzaju wiązań na cechy minerałów; stopnie utlenienia pierwiastków w różnych minerałach i związkach chemicznych (+ umiejętność ich wyznaczania na podstawie wzoru chemicznego), liczba koordynacyjna, diadochia, izomorfizm, maskowanie pierwiastków śladowych, reguły Goldschmidta, kamuflaż, kaptaż, admisja.
2. Elementy termodynamiki geochemicznej (układ otwarty, zamknięty, izolowany, zmienne ekstensywne i intensywne, funkcje termodynamiczne i o czym informują, wnioskowanie o reakcji na podstawie zmian entalpii, entropii i energii swobodnej).
3. Podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne wody (budowa cząsteczki wody, wiązania wodorowe, gęstość, temperatura wrzenia i zamarzania, stratyfikacja zbiorników wodnych, ciepło właściwe i ciepło parowania, selektywna absorpcja promieniowania elektromagnetycznego, woda jako rozpuszczalnik). Sposoby wyrażania stężeń, aktywność i współczynnik aktywności, siła jonowa, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, zależność od temperatury, wskaźnik nasycenia, pH (definicja, umiejętność obliczania, wpływ na rozpuszczalność i wytrącanie, zakres zmienności w przyrodzie), reakcje redoks, Eh (o czym informuje, jednostki, zmienność wartości w przyrodzie, diagramy pH–Eh), środowiska AMD/ARD. Sposoby przedstawiania wyników analiz chemicznych wód, główne kationy i aniony, składniki poboczne, twardość (przemijająca i trwała), mineralizacja, sucha pozostałość, przewodność elektrolityczna właściwa,
4. Hydrosfera – skład chemiczny wód oceanicznych i śródlądowych (mineralizacja, pH, główne kationy i aniony, składniki konserwatywne i niekonserwatywne, wpływ budowy geologicznej na skład chemiczny wód śródlądowych). Sposoby dostarczania i usuwania składników chemicznych w oceanach. Powstanie i ewolucja składu oceanów – geologiczne i geochemiczne wskaźniki wieku oceanów, różnice między składem wczesnego oceanu a dniem dzisiejszym, z czego wynikają.
5. Elementy geochemii atmosfery – główne składniki atmosfery, warstwy atmosfery i ich cechy charakterystyczne, zmienność temperatury z wysokością, homosfera i heterosfera, główne sposoby dostarczania i odprowadzania gazów z atmosfery, sposoby wymiany składników między atmosferą, hydrosferą i litosferą. Warstwa ozonowa – cykl Chapmana, ozon w stratosferze i troposferze (rola i sposoby powstawania), dziura ozonowa (zjawisko i przyczyny powstawania). Efekt cieplarniany – mechanizm, gazy cieplarniane, cykl węglowy. Kwaśne opady – przyczyny powstawania, skutki. Smog londyński i fotochemiczny – geneza, skutki środowiskowe, główne składniki, zmiany sezonowe i dobowe, rodniki. Powstanie i ewolucja składu atmosfery – wskaźniki geochemiczne genezy (gazy szlachetne, izotopy argonu, ksenon), i ewolucji (paradoks słabego Słońca, geochemiczne i geologiczne wskaźniki zawartości tlenu). Ewolucja atmosfery w prekambry i fanerozoiku, wpływ życia, zmienność stężenia O_2 i CO_2 .
6. Wietrzenie i transport (rodzaje wietrzenia; podatność minerałów na wietrzenie; główne procesy wietrzenia chemicznego, hydratacja, hydroliza, karbonatyzacja, formy występowania węglanów w wodach, cykl węglowy, reakcje redoksowe, koloidy, powierzchnia właściwa, punkt izoelektryczny,

ładunek powierzchniowy, elektryczna warstwa podwójna, zjawiska elektrokinetyczne, główne produkty wietrzenia i sposoby ich transportu, budowa profilu glebowego i główne typy gleb).

7. Krystalizacja i rozpuszczanie (rozpuszczanie kongruentne i inkongruentne, powstawanie kryształów w ujęciu termodynamicznym, nukleacja homogeniczna i heterogeniczna, Ostwald Ripening, epitaksja, wzrost spiralny, powstawanie kryształów w ujęciu kinetycznym, stadia wietrzenia minerałów)
8. Sorpcja (sorpcja, adsorpcja, wymiana jonowa, sorpcja fizyczna i chemiczna, CEC, AEC, ładunki trwałe i zmienne, rodzaje sorbentów, czynniki wpływające na wielkość wymiany kationów)
9. Zastosowania izotopów – izotopy promieniotwórcze i trwałe, przyczyny promieniotwórczości, przemiany promieniotwórcze (α , β^- , β^+ , EC, γ , SF). Elementy geochronologii – izotopy macierzyste i potomne, prawo promieniotwórczości, okres połowicznego rozpadu, temperatura zamknięcia, zmiany składu izotopowego w historii skał, najważniejsze izotopy wykorzystywane w geochronologii, metody K–Ar i Rb–Sr, (zasada, zakres stosowalności, izochrony), metody nieizotopowe na przykładzie CHIME,. Promieniotwórczość wzbudzona (nuklidy powstające w górnych warstwach atmosfery, sposoby ich wykorzystania w geochemii), datowanie radiowęglowe (powstawanie i rozpad ^{14}C , zakres stosowalności). Izotopy stałe – wykorzystywane izotopy, frakcjonacja izotopowa, sposoby przedstawiania składu izotopowego, wzorce izotopowe dla najważniejszych pierwiastków, główne izotopy H, O, C (frakcjonacja, zastosowanie w naukach o Ziemi)
10. Elementy chemii organicznej – podstawowe własności związków węgla, organiczne i nieorganiczne związki węgla, najważniejsze grupy funkcyjne w związkach organicznych, główne typy związków organicznych: węglowodory nasycone (budowa, przedstawiciele, właściwości, metan, klatraty metanu i ich znaczenie środowiskowe, cykloalkany, występowanie w przyrodzie) i nienasycone (alkeny i areny, budowa, przedstawiciele, właściwości, BTX, WWA, występowanie w przyrodzie, najważniejsze zanieczyszczenia, zastosowania), polichlorowane bifenyle, dioksyny i dibenzofurany, izomeria, alkohole, fenole, kwasy organiczne (grupa karboksylowa, przedstawiciele, właściwości, kwasy humusowe, występowanie, rola w przyrodzie), estryfikacja i estry (przedstawiciele, występowanie w przyrodzie), węglowodany, ligniny, aminokwasy i białka (grupa aminowa, wiązanie peptydowe, przedstawiciele, występowanie w przyrodzie), aktywność optyczna, metale w związkach organicznych. Reakcje organiczne – fotosynteza, rozpad aerobowy i anaerobowy, uwodornienie, polimeryzacja).

PRZYKŁADOWE PYTANIA

1. Atom $^{40}_{20}\text{Ca}$ zawiera:
 - a) 20 neutronów, 20 protonów, 20 elektronów
 - b) 20 protonów, 20 elektronów, 40 neutronów
 - c) 20 protonów, 20 neutronów, 40 elektronów
 - d) nie można tego stwierdzić na podstawie takiego zapisu
2. Dla trwałej w warunkach standardowych postaci pierwiastka chemicznego za zero przyjmowane są wartości:
 - e) energii swobodnej
 - f) entropii i entalpii
 - g) energii swobodnej i entalpii
 - h) wszystkich funkcji termodynamicznych