

# ECTS – Arkusz przedmiotu

Opiekun przedmiotu  
(tytuł/stopień naukowy,  
imię, nazwisko)  
Osoby prowadzące  
przedmiot (tytuł/stopień  
naukowy, imiona nazwiska)  
Symbol,  
nazwa przedmiotu  
po polsku i po angielsku  
Rodzaj przedmiotu  
Kierunek i stopień studiów/  
profil dyplomowania  
Semestr studiów, rodzaje  
zajęć, liczby godzin, liczba  
punktów kredytowych  
Adres internetowy strony  
www przedmiotu

**Dr Andrzej Krzyżanowski**

**OS03**

**Nazwa polska – Technologia sorbentów I**  
**Nazwa angielska – Technology of sorbents I**

obowiązkowy

Technologia chemiczna – specjalność: ochrona środowiska w energetyce i przemyśle chemicznym / studia II-go stopnia

semestr I, godzin - 60, wykład – 30, lab. 30, ECTS - 3

## Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Wybrane elementy budowy ciała stałego. Ciała bezpostaciowe i krystaliczne. Podstawowe pojęcia i wielkości wykorzystywane w opisie substancji krystalicznych. Związki krzemu, krzemiany, podział i systematyka krzemianów, glinokrzemiany. Zeolity - podział, nomenklatura, podstawowe właściwości, zastosowanie. Budowa zeolitów, synteza, możliwości modyfikacji ich struktury. Synteza zeolitów nowej generacji, ich zastosowanie. Minerale ilaste, klasyfikacja, budowa. Podstawowe właściwości sorpcyjne, kwasowe, katalityczne. Metody modyfikacji pierwotnej struktury minerałów ilastych, właściwości otrzymanych modyfikatów. Nowe kierunki wykorzystywania minerałów ilastych, zastosowanie surowców ilastych w działaniach proekologicznych. Układy mineralno-węglowe Silikażele, aluminożele, tytanożele - otrzymywanie, podstawowe właściwości, możliwości zastosowania.

*Solids, selected subjects of chemistry of solids, amorphous solids, crystalline solids, basic concepts used to characterize crystalline solids. Silicon and their compounds, silicates – structure and properties, systematics of silicates, aluminosilicates. Zeolites - division, terminology, basic properties and applications. Structure of zeolites and its modification their. Synthesis of new-generation zeolites and their applications. Clay minerals – classification and structure, properties (sorption, acidic and catalytic). The method of modification of raw clay minerals, the structure and properties of modified clays. New applications of clay minerals and clay materials in industry and environmental protection. Carbonaceous-minerals complexes. Silicagel, aluminogel, titanium-gel; synthesis, basic properties and applications.*

## Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Modyfikacja smektytów na drodze wymiany jonowej, interkalacji, aktywacji kwasowej. Badanie wpływu pH na proces żelowania zolu kwasu krzemowego. Modyfikacja zeolitów w wyniku reakcji deglinowania. Wyznaczanie pojemności wymiennej kationów (CEC). Usuwanie węglanów i związków żelaza ze struktury minerału.  
*Modifications of smectite by ion exchange, intercalation and acid activation. Sol – gel process in silica acid solution, influence of pH. Dealuminated zeolites. Determination of cation exchange capacity. The removal of carbonates and Fe-compounds from mineral's structure.*

## Streszczenie przedmiotu po polsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z technologią sorbentów mineralnych (nieorganicznych). Są to materiały naturalne bądź syntetyczne, najważniejsze grupy tych sorbentów to zeolity, minerały ilaste i żele krzemionkowe. Dla każdej z grup przedstawiono ich budowę, właściwości, metody modyfikacji i możliwości zastosowania.

## Streszczenie przedmiotu po angielsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

The object of the course is to acquaint students with technology of mineral sorbents (non-organic sorbents). There are natural and synthetic sorbents from three groups: zeolites, clay minerals and silica gels. Structure, basic properties, methods of modification and applications are presented for each group.

## Bibliografia

1. Z. Sarbak: „Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie”, WN Poznań 2000.
2. I. J. Nejmark: „Syntetyczne adsorbenty mineralne”, WNT Warszawa 1988.
3. L. Stoch: „Minerały ilaste”, WG Warszawa 1974.

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

zaliczenie

Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim

Sorbenty mineralne, zeolity, minerały ilaste, żele krzemionkowe  
*Mineral sorbents, zeolites, clay minerals, silica gel*