semestr 5

Fizykochemia spalania

The Physicochemistry of Combustion

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	stacjonarne
ECTS	2
koordynator	st. kpt. mgr inż. Łukasz Zubek

forma zajęć: laboratorium

godzin	30
wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii i fizyki, w szczególności w zakresie teorii sposobu przekazywania ciepła, termodynamiki, promieniowania elektromagnetycznego, kinetyki reakcji chemicznych.
cele	Nabycie umiejętności interpretacji zjawisk, pojęć, wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego związanych ze spalaniem gazów, cieczy, ciał stałych oraz obliczeń parametrów ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego. Ponadto poznanie metod badawczych umożliwiających pomiar podstawowych właściwości palnych i cech pożarowych cieczy i gazów palnych i materiałów w tym materiałów budowlanych.
metody	Wykonanie przez grupę studentów badań eksperymentalnych mających na celu określenie cech pożarowych wybranych układów palnych, w tym klasyfikacji materiałów budowlanych podczas oddziaływania zróżnicowanych inicjatorów spalania w celu opanowania efektów kształcenia.
praca własna	Studiowanie i analiza dostępnych źródeł literaturowych. Ponadto w oparciu o badania eksperymentalne realizowane w Pracowni Procesów Spalania i Wybuchu w ramach zajęć laboratoryjnych oraz ćwiczeń rachunkowych możliwa jest weryfikacja metod badań palności materiałów i wyrobów, badań reakcji na ogień materiałów budowlanych i wyposażenia wnętrz (Euroklas), skuteczności modyfikacji ognioochronnej materiałów i skuteczności stałych urządzeń gaśniczych, oznaczanie parametrów pożarowych i wybuchowych par cieczy/gazów palnych lub pyłów z powietrzem. Równolegle z badaniami przeprowadzana jest analiza toksyczności środowiska pożarowego (w tym dymotwórczości i ograniczenia zasięgu widzialności w dymie) oraz analiza środowiskowa w oparciu o metody analizy cyklu życia. Obserwacje zjawisk zachodzących w przyrodzie i technice oraz próby ich modelowania. Próby doboru metodyk badawczych lub analitycznych w celu opisu procesów spalania i w konsekwencji klasyfikacji materiału. Rozwiązywanie dostępnych w literaturze zadań celem ugruntowania zdobytej wiedzy i wyrobienia umiejętności szybkiej oceny zjawisk pożarowych. Próby wskazania możliwych zagrożeń pożarowych i wybuchowych w otoczeniu i możliwości ograniczenie ich niepożądanego działania.
literatura podst.	1. Gałązka E., Piechocka E., Metody obliczeniowe wybranych parametrów palności, wybuchowości i dymotwórczości substancji chemicznych, Warszawa 2004. 2. Szczepańska M., Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej, fizykochemii spalania i rozwoju pożarów, Kraków, 1994. 3. Janowska G., Przygocki W., Włochowicz A., Palność polimerów i materiałów polimerowych, Warszawa Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007. 4. Szkarowski Aleksander, Spalanie gazów: teorie, praktyka, ekologia, Wydawnictwo WNT, 2014.
literatura uzupeł.	1. Bulewicz E. M. i inni, Spalanie, Wyd. 5 popr. i uzup., Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008. 2. Kordylewski, W. Spalanie i Paliwa; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej: Wrocław, Poland, 2005. 3. Floriańczyk Z., Penczka S., Chemia polimerów, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997. 4. Horrocks A.R., Fire Retardant Materials, Cambridge : Woodhead Publishing Limited; CRC Press Boca Raton, 2007. 5. D. Drysdale, An introduction to Fire Dynamics, John Wiley and Sons, New York 1985. 6. V. Babrauskas, Ignition Handbook: Principles and application to fire safety engineering fire investigation, risk management and forensic science, 2001. 7. B. Merci, T. Beji, Fluid mechanics aspects of fire and smoke dynamics in enclosures, CRC Press/Taylor & Francis Group, 2016.

treści	godziny
Oznaczanie granic wybuchowości gazów i par cieczy (metoda T)	4
Oznaczanie ciepła spalania.	4
Oznaczanie temperatury samozapłonu.	3
Oznaczanie temperatury zapłonu cieczy w tyglu otwartym i tyglu zamkniętym.	3
Badanie temperatury zapalenia tworzyw sztucznych.	2
Badanie zapalności metodą wskaźnika tlenowego w temperaturze pokojowej.	2
Badanie właściwości dymotwórczych materiałów budowlanych metoda testu jednokomorowego.	2
Badanie minimalnej temperatury zapłonu warstwy pyłu.	2
Badanie minimalnej temperatury zapłonu obłoku pyłu.	2
Badanie zapalności materiałów budowlanych poddanych bezpośredniemu działaniu pojedynczego płomienia.	2
Badanie zapalności szybkości rozprzestrzeniania płomienia po pionowo umieszczonych płaskich materiałach włókienniczych.	4

efekty przedmiotowe

lp	kkod	pkod	efekt przedmiotowy	weryfikacja
1	6U01	6U01-FizSpa1	Potrafi pozyskiwać dane dotyczące właściwości palnych i wybuchowych materiałów z dostępnych źródeł pisanych i elektronicznych, poddać je ocenie oraz wykorzystać w procesie analizy zagrożeń.	Sprawdzian,Sprawozdania
2	6U02	6U02-FizSpa1	Potrafi stosować dostępne metody do oznaczenia parametrów związanych z właściwościami palnymi i wybuchowymi ciał stałych, cieczy i gazów.	Sprawdzian,Sprawozdania
3	6U03	6U03-FizSpa1	Potrafi kontrolować i stosować przepisy bezpieczeństwa pożarowego budynków i instalacji w zakresie zagrożeń związanych z substancjami palnymi i wybuchowymi.	Sprawdzian,Sprawozdania
4	6K01	6K01-FizSpa1	Jest gotów do samodzielnej oceny zagrożenia pożarowego i wybuchowego oraz podejmowania decyzji w obszarze bezpieczeństwa.	Sprawdzian,Sprawozdania

efekty kierunkowe

lp	kkod	efekt kierunkowy
1	6U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
2	6U02	Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów
3	6U03	Potrafi kontrolować i stosować przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa, ograniczać skutki występujących zagrożeń
4	6K01	Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu kierunku studiów, w tym ich wpływu na środowisko społeczne

LEGENDA

kkod	kod efektu kierunkowego
pkod	kod efektu przedmiotowego