



dr hab. Waldemar Tomaszewski, prof. PW
Wydział Chemiczny Politechnika Warszawska
Zakład Materiałów Wysokoenergetycznych

Warszawa, 30 kwietnia 2024 r.

Recenzja Rozprawy Doktorskiej

mgr. inż. Tomasza Otłowskiego

pt. Improvizowane materiały wybuchowe HME.

Opracowanie procedur oceny zagrożenia, zabezpieczenia próbek i unieszkodliwiania

UWAGA RECENZENTA

Poniższa recenzja jest zmienioną wersją sporządzonej przeze mnie recenzji, datowanej na 24 stycznia 2024 roku. Punkty 1, 2, 3 i 4 pozostały w pierwotnej wersji, natomiast zmieniłem punkt 5 – Wnioski końcowe. W pierwotnej wersji punktu 5 zawnioskowałem do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o odesłanie rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Tomasza Otłowskiego do poprawy według wskazań omówionych w recenzji. Taki wniosek złożyłem w zgodzie z zasadami przyjętymi na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, pozwalającymi na odesłanie rozprawy doktorskiej do poprawy w przypadku, gdy recenzent widzi możliwość skutecznego poprawienia istotnych błędów w dysertacji.

Dnia 10 kwietnia 2024 roku otrzymałem mail od prof. dr. hab. Macieja Kubickiego - Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM. W mailu zostałem poinformowany, że (cytuję fragment maila) „... w obecnym stanie prawnym nie ma możliwości odesłania rozprawy doktorskiej do poprawy, wymaga się natomiast jednoznacznej konkluzji recenzji sprowadzającej się do oceny czy praca spełnia czy też nie, wymogi określone w przepisach. W związku z powyższym zwracam się z prośbą o uzupełnienie recenzji o jednoznaczną konkluzję ...”.

Politechnika
Warszawska

ul. Noakowskiego 3
00-654 Warszawa
www.ch.pw.edu.pl

W takiej sytuacji, gdy nie jest możliwe odesłanie do poprawy pracy doktorskiej mgr. inż. Tomasza Otłowskiego, zmieniłem punkt 5 przygotowanej recenzji i umieściłem w nim jednoznaczną konkluzję.



1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą do opracowania niniejszej recenzji była uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM w Poznaniu z dn. 17 listopada 2023 r., w myśl której Dziekan Wydziału Chemii UAM prof. dr hab. Maciej Kubicki, wystosował pismo z dn. 20 listopada 2023 r. z prośbą o ocenę rozprawy mgr. inż. Tomasza Otłowskiego.

2. Tematyka rozprawy i problematyka badawcza

Praca była realizowana w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki RP. Podstawowym zadaniem pracy było stworzenie poradnika dla polskich służb mundurowych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne, w szczególności zawierającego podsumowanie dotychczasowej wiedzy dotyczącej sposobów otrzymywania i właściwości nielegalnie wytwarzanych materiałów wybuchowych – np. w warunkach domowych, określanych w literaturze angielskojęzycznej jako HomeMade Explosives (HMEs). HMEs najczęściej stanowią główny ładunek w tzw. improwizowanych urządzeniach wybuchowych (ang. improvised explosive devices, IEDs). Obydwa pojęcia związane są przede wszystkim z nielegalną działalnością ugrupowań terrorystycznych, ekstremistycznych lub pojedynczych osób reprezentujących taką ideologię. Powyższa tematyka stanowiła podstawowy element pracy – Poradnik pt. „Improwizowane materiały wybuchowe”.

Drugą istotną częścią pracy jest część eksperymentalna. Eksperymenty opisane przez doktoranta związane są z dwoma zagadnieniami. Pierwszy z nich dotyczy HMEs-ów będących mieszaniną stężonego nadtlenu wodoru oraz różnych składników spożywczych, m.in. kawy, papryki, kurkumy lub pieprzu. Mieszaniny tego typu oznaczane są w fachowej literaturze skrótem HPOM, który pochodzi od angielskich słów: Hydrogen Peroxide Organic Matter. W tłumaczeniu oznacza to: nadtlenek wodoru materiał (substrat, produkt) organiczny. W opisanych przez autora badaniach instrumentalnych FT-IR i GC-MS porównywano m.in. widma i chromatogramy składników organicznych, przed i po kontakcie z utleniaczem. Drugim zagadnieniem części eksperymentalnej było zastosowanie adsorbentów polimerowych, otrzymanych na bazie krótkołańcuchowych polioksazolin z funkcjonalnymi łańcuchami bocznymi do wydzielania kwasu pikrynowego, heksogenu oraz pentrytu z roztworów wodnych. Technika zastosowana w tych eksperymentach to dyspersyjna ekstrakcja do ciała stałego (dSPE). Jednak podstawowym elementem opisanych badań było wyznaczenie szczegółowych charakterystyk otrzymanych adsorbentów (^1H NMR, FTIR, SEM, TG, niskotemperaturowa adsorpcja azotu) oraz izoterm adsorpcji, jej kinetyki i parametrów termodynamicznych dla adsorpcji kwasu pikrynowego, heksogenu oraz pentrytu z roztworów wodnych.



Reasumując uważam, że tematyka przedmiotowej dysertacji, za wyjątkiem ostatniego podrozdziału dotyczącego adsorbentów polimerowych, jest ciekawa, spójna a sama praca zawiera olbrzymią ilość informacji o znaczeniu praktycznym, przede wszystkim z punktu widzenia działania służb mundurowych i bezpieczeństwa państwa. Według mnie badania nad adsorbentami polimerowymi, mimo wysokiego poziomu naukowego i zastosowania w analizie substancji wybuchowych nie są związane z pozostałą częścią pracy, tj. Poradnikiem - Improvizowane materiały wybuchowe.

3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Przesłana do recenzji rozprawa doktorska liczy 360 stron i została podzielona na 6 rozdziałów. Pierwsze trzy z nich to kolejno streszczenie polskie i angielskie, wstęp i cel pracy. Rozdział 4 stanowi część wdrożeniową – poradnik dla służb mundurowych zatytułowany „Improvizowane materiały wybuchowe”. Składa się on z ogólnego wstępu dotyczącego materiałów wybuchowych, m.in. ich klasyfikacji, budowy chemicznej, zastosowań, uproszczonej teorii wybuchu i parametrów fizykochemicznych charakteryzujących właściwości oraz działanie materiałów wybuchowych. Kolejną częścią rozdziału czwartego, dalej nazywanego „Poradnikiem”, jest podrozdział o technikach laboratoryjnych. Znajduje tu się opis najczęściej stosowanego szkła laboratoryjnego, sprzętu: mieszadeł i podgrzewaczy oraz niezbędnych akcesoriów. Autor opisuje proste czynności laboratoryjne jak pomiar objętości, temperatury, pH, chłodzenie mieszanin, ekstrakcja, filtracja, krystalizacja, suszenie, destylacja i elektroliza. W następnym podrozdziale „Poradnika” opisywane są związki chemiczne i ich mieszaniny stosowane do otrzymywania HMEs. W obszernych tabelach zawierających zdjęcia samych substancji (zazwyczaj białe proszki i bezbarwne ciecze) oraz ich opakowań, zestawiono przydatne do przygotowania HMEs utleniacze, paliwa i rozpuszczalniki, metale, niemetale, kwasy i inne substancje. W kolejnych tabelach zestawiono przykłady HMEs. I tak kolejno są to mieszaniny oparte na nadtlenku wodoru, chloranach, azotanie amonu, nitrometanie, nadtlenkach organicznych. Następnie autor prezentuje możliwe sposoby pobudzania HMEs. Opisuje środki inicjujące palenie i wybuch. Po tym ogólnym wstępie dotyczącym wyposażenia laboratorium, technik laboratoryjnych oraz składu prekursorów i samych HMEs, na stronie 172 rozpoczyna się podrozdział (4.8), który można uznać jako praktyczną część Poradnika. Znajdziemy tutaj opis postępowania i procedur dla ekspertów i funkcjonariuszy w miejscach wytwarzania HMEs. Autor skupia się na opisie możliwego wyglądu takich miejsc, instalacji mediów a przede wszystkim na różnorodnych niebezpieczeństwach grożących w nich osobom odpowiedzialnym za zabezpieczenie przeciwpożarowe, chemicznie lub procesowe. Kluczowe



treści związane z rozpoznaniem zagrożeń oraz analizą substancji związanych z HMEs znajdujemy w następnym podrozdziale. Opisano tutaj wstępne testy chemiczne oraz analizę przy pomocy przenośnych detektorów - spektrometrów: FTIR, Ramanowskiego, wysokociśnieniowego spektrometru mas oraz urządzeń wykorzystujących promieniowanie Rentgenowskie i termowizję. Następnie autor omawia sposoby neutralizacji HMEs (poprzez wybuch, spalanie, rozpuszczanie i reakcje chemiczne). Po tym podrozdziale umieszczono spis literatury – 54 pozycji oraz krótkie podsumowanie. Na końcu Poradnika umieszczono najpierw dwie wielostronicowe tabele zatytułowane: *Substancje wybuchowe i ich zastosowanie oraz ich prekursorzy* (45 stron) oraz *Zastosowanie substancji chemicznych w pirotechnice* (12 stron). Poradnik kończą tabele opisujące m.in. niekompatybilne substancji chemicznych, reagujące z wodą oraz wybrane utleniacze. Rozdział 5 zawiera część badawczą zrealizowaną przez autora pracy. Zawiera on dwie odrębne części poświęcone badaniom fizykochemicznym HMEs przygotowanych na bazie nadtlenu wodoru i produktów spożywczych oraz badaniom z wykorzystaniem adsorbentów polimerowych do wstępnego zateżnienia substancji wybuchowych z próbek wodnych. Rozdział ten zawiera część literaturową do ww. badań, część eksperymentalną oraz odrębne dwa zestawy wyników i dyskusji. Rozdział ten posiada swój odrębny spis literatury, zawierający 153 pozycji. Pracę kończy podsumowanie dotyczące przygotowanego poradnika dotyczące HMEs oraz fizykochemicznej części badawczej.

Po ogólnym przedstawieniu pracy przejdę do szczegółowej oceny poszczególnych jej części. Pierwszym ocenianym przeze mnie elementem pracy jest jej tytuł: *Improvizowane materiały wybuchowe HME. Opracowanie procedur oceny zagrożenia, zabezpieczania próbek i unieszkodliwiania*. Uważam, że słowo *improvizowane* nie powinno być stosowane do opisu tego typu materiałów wybuchowych. Myślę, że zostało ono użyte błędnie przez autora pracy. W literaturze angielskiej dotyczącej kryminalistycznych badań nad przestępczym wykorzystaniem wybuchu istnieją dwa podstawowe pojęcia: *homemade explosives*, skrót HMEs oraz *improvised explosive devices*, skrót IEDs. W dosłownym tłumaczeniu oznacza to materiały wybuchowe otrzymane w domowych warunkach oraz *improvizowane urządzenia wybuchowe*. Słowo *improvised* dotyczy tylko urządzeń. Dla obu tych pojęć (HMEs i IEDs) w polskiej literaturze kryminalistycznej i słownictwie stosowanym przez biegłych sądowych od kilkudziesięciu lat używa się słowa *samodziałowy*. Odzwierciedla ono proces samodzielnego, aczkolwiek nielegalnego ich otrzymywania. Tak więc powinno się używać sformułowań: *samodziałowe materiały wybuchowe i samodzielne urządzenia wybuchowe*. Tylko w przypadku, gdy nielegalne urządzenie wybuchowe zawiera wytwarzane przemysłowo materiały wybuchowe (wojskowe, górnicze), nazywamy je *improvizowanym*.



Wstęp dobrze opisuje problematykę samodiałowych materiałów wybuchowych i olbrzymich zagrożeń jakie stwarzają w rękach terrorystów lub przestępców. Autor wskazuje na liczne przykłady zamachów bombowych na świecie z użyciem HMEs. Dlatego jest to tematyka aktualna o wielkim znaczeniu społecznym. Natomiast w warunkach polskich charakterystyczne jest nielegalne pozyskiwanie materiałów wybuchowych z wyrobów pochodzenia wojennego (II Wojna Światowa). Statystyki policyjne wskazują, że ponad 70% urządzeń wybuchowych wyprodukowanych domowym sposobem w celach przestępczych, wypełnionych jest materiałem odzyskanym z amunicji lub wojennych urządzeń wybuchowych, znalezionych na byłych pobojuwiskach. Jednak nie wykluczone jest, że takie statystyki mogą się zmienić i polscy zamachowcy mogą sięgać w przyszłości po samodiałowe materiały wybuchowe. Sądzę, że służby odpowiedzialne za zwalczanie tego typu działań powinny być dobrze przygotowane na takie zdarzenia i posiadać wcześniej przygotowane procedury. **Dlatego też uważam, że główny cel recenzowanej pracy - stworzenie odpowiedniego Poradnika dla służb jest zdecydowanie uzasadniony.**

Przygotowany *Poradnik* zaczyna się od wstępu zawierającego ogólną charakterystykę materiałów wybuchowych. Został on oparty na polskiej i angielskojęzycznej literaturze, i zawiera liczne zdjęcia pochodzące ze źródeł autora. W Tabelach 3, 4, 5, 7, 8 znajdują się parametry charakteryzujące właściwości (improvizowanych) tzn. samodiałowych materiałów wybuchowych. Jednak umieszczenie w nich substancji (np. trotyl, heksogen, pentryt) stosowanych w komercyjnych – wojskowych lub górniczych materiałach wybuchowych może wprowadzać czytelnika w błąd. Substancje te nie są wytwarzane samodiałowo. Dlatego należy skomentować w tych tabelach, że umieszczony tam np. trotyl jest materiałem referencyjnym.

Jako równie przydatny uważam kolejny podrozdział *Poradnika* dotyczący podstawowych technik laboratoryjnych oraz charakteryzujący w sposób przystępny szkło, urządzenia i czynności laboratoryjne. Ten fragment pracy też jest bogato zilustrowany licznymi zdjęciami autora, co zwiększa łatwość zapamiętania licznych fachowych nazw i sformułowań. Niektóre ze zdjęć ilustrują procesy np. chłodzenia, filtracji i suszenia w trakcie etapów otrzymywania samodiałowych materiałów wybuchowych, co dodatkowo podkreśla praktyczny aspekt *Poradnika*.

W kolejnym podrozdziale autor prezentuje liczne przykłady najpopularniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz ich mieszanin stosowanych do otrzymywania HMEs. Stworzona przez autora baza substancji i mieszanin (określenie użyłem ze względu na olbrzymią ilość danych) jest bogato ilustrowana. Ma ona formę tabel z umieszczonymi w niej opisami i ilustracjami. Tabele te autor podpisuje jako rysunki. Uważam to za błąd. Dotyczy to



Ryc. 78 – 84 prekursorzy HMEs. Ponadto proponuję, aby stosować skrót Rys. zamiast Ryc. Dotyczy to także innych rysunków w pracy. W przypadku „bazy informacji” na temat najpopularniejszych HMEs ma ona także postać tabel z informacjami (str. 116 – 144). Tabele te nie są podpisane. Na stronach 147 - 172 przedstawione jest szerokie omówienie środków inicjujących palenie oraz wybuch, przydatnych do pobudzania HMEs, jak i konwencjonalnych ładunków wybuchowych. I tak jak w przypadku omawiania prekursorów oraz materiałów samodiałowych podrozdział ten ilustrowany jest ponad setką zdjęć. **Świadczy to o olbrzymiej dokumentacji zgromadzonej przez autora, co dodatkowo potwierdza jego profesjonalizm i doświadczenie zawodowe.**

W podrozdziale 4.8 *Czynności w miejscach wytwarzania improwizowanych materiałów wybuchowych* autor przedstawia zalecenia dotyczące zachowania w takich miejscach. Brak odnośników literaturowych w tej części (strony 173 – 226) oraz zdjęcia wykonane w laboratoriach HMEs świadczą, że treści tu zaprezentowane wynikają z autentycznych doświadczeń zawodowych autora. Podczas oględzin i likwidacji nielegalnych laboratoriów (narkotycznych, wybuchowych) zwraca się najczęściej uwagę na niebezpieczeństwa wynikające z samej obecności niebezpiecznych substancji chemicznych a inne zagrożenia są umieszczane. Jednak autor pracy słusznie poszerza zakres zagrożeń o zagrożenia osobowe (osoby z laboratorium mogą być uzbrojone) i przygotowane pułapki chemiczne, mechaniczne i wybuchowe. Autor bardzo celnie zwraca uwagę także na inne zagrożenia w laboratorium, wynikające z jego infrastruktury. Chodzi o to, że może być ono zlokalizowane w starych budynkach zagrożonych np. katastrofą budowlaną, ze starą lub zrobioną amatorsko instalacją elektryczną lub gazową, z brakiem wydajnej wentylacji.

Na kolejnych stronach opisany jest sposób przygotowania służb do wejścia do laboratorium HMEs. Obejmuje on wcześniejszy wywiad (praca operacyjna) oraz przygotowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej. Następnie poznajemy sposób wejścia do laboratorium. Doktorant jednak nie opisał sposobów zabezpieczenia biegnących tam procesów - syntez chemicznych. Chodzi m.in. o właściwe zakończenie trwających procesów tj. schłodzenie instalacji, doprowadzenia jej do ciśnienia atmosferycznego, odłączenie od niej wszystkich mediów. **Podsumowując powyższe można stwierdzić, że autor przedstawił prawie kompletną procedurę wejścia do laboratorium HMEs podczas jego zabezpieczania przez służby.** Według mnie powinna ona być uzupełniona o opis sposobów wyłączania aparatury, w której zachodzą procesy chemiczne.

W dalszej części poznajemy procedurę rozpoznania zagrożeń po wejściu do takiego miejsca. Autor opisuje wykrywanie niebezpiecznych gazów i par przy pomocy papierków



wskaznikowych pH, mierników/detektorów: gazów wybuchowych, tlenu, gazów toksycznych, lotnych związków organicznych. Innym zagadnieniem poruszonym przez autora jest rozpoznanie HMEs. Tu autor opisuje procedury stosowane również przy testowaniu właściwości „legalnych” materiałów wybuchowych, a mianowicie metodę oceny wrażliwości na uderzenie i tarcie. W warunkach laboratoryjnych stosuje się do tego młot (kafar) Kasta oraz aparat tarcowy Petersa. W warunkach laboratorium HMEs autor opisuje użycie młotka i kowadełka. Kolejną prostą metodą wykorzystaną przez autora jest test palności, który pozwala rozróżnić np. silne utleniacze, nadtlutki organiczne. Dla wykrycia tych substancji oraz kwasów i zasad autor proponuje użyć również testy kroplowe. Znacznym ułatwieniem dla rozpoznania substancji w laboratorium HMEs jest stosowanie przenośnych spektrometrów FTIR, Ramana, wysokociśnieniowego spektrometru mas (HPMS), spektrometru XRF, obrazowania RTG i termowizji. **Podsumowując powyższe można stwierdzić, że autor przedstawił kompletną procedurę oceny zagrożenia w laboratorium HMEs.**

W kolejnym podrozdziale doktorant opisuje sugerowane metody neutralizacji samodiałowych materiałów wybuchowych (wybuch, spalanie, rozpuszczanie i neutralizacja chemiczna). Jest to raczej szeroką dyskusja na ten temat, w której **autor nie opisuje sposobu realizacji ww. metod (procedur) unieszkodliwiania HMEs, do czego zobowiązał się w tytule pracy.** Również w podrozdziale tym nie znalazłem procedur/y zabezpieczania substancji (na które wskazuje tytuł dysertacji). Mam na myśli to, że nie znalazłem tu opisu pobierania nieznanymi próbek do dalszych analiz laboratoryjnych, sposobów np. otwierania pojemników, co w przypadku nadtlutków lub materiałów inicjujących może stanowić poważne zagrożenie dla funkcjonariusza/eksperta. Ponadto nie dowiedziałem się w jaki sposób przewozić takie próbki do laboratorium. Tutaj chciałbym przytoczyć słowa autora ze strony 18, że ... informacje w nim (Poradniku) zawarte należy traktować jako wspomagające ... (w domyśle dla służb). **Dlatego też nie traktuje powyższego, tj. brak procedur zabezpieczania próbek HMEs oraz procedur niszczenia dużych ich ilości, jako poważny zarzut dla autora. Może jako kwestię, którą trzeba uzupełnić przy poprawie pracy.**

W podrozdziale 4.9 na stronie 227 znajduje się spis literatury wykorzystanej we wcześniejszych, poprzedzających *Poradnik* rozdziałach, jak i w nim samym. Zawiera on 54 pozycje literaturowe. Do strony 227 znalazłem w tekście zacytowanych tylko 20 z tych prac. Pomijając powtarzające się cytowania, pozostałe zostały wstawione do tekstu w następującej kolejności: 8, 40, 15, 16, 14, 7, 21, 39, 36, 17, 19, 18, 6, 20, 44, 46, 37, 51, 52, 50. **Zacytowanie tylko wybranych pozycji ze spisu literatury oraz wstawianie ich do tekstu według nierosnącej numeracji jest poważnym błędem merytorycznym, nie tylko edytorskim. To**



powinno być bezwzględnie poprawione. Powyższe błędy w stosowaniu literatury powtórzyły się w dalszej części pracy i będą omówione pod koniec recenzji.

Na stronie 293 rozpoczyna się Rozdział 5 stanowiący drugą część recenzowanej pracy, zawierający badania fizykochemiczne przeprowadzone przez autora dysertacji. Badania te dotyczą zgodnie z tytułem rozdziału dwóch zagadnień: „*Kryminalistycznych aspektów analizy HME na bazie mieszanin składników spożywczych i nadtlenu wodoru oraz analizy śladów materiałów wybuchowych z wykorzystaniem adsorbentów polimerowych...*”. W rozdziale tym znajduje się połączony wstęp literaturowy do obu zagadnień, natomiast umieszczono w nim dwie części eksperymentalne i dwie dyskusje wyników.

HMEs na bazie mieszanin składników spożywczych i nadtlenu wodoru określa się skrótowo jako HPOM (ang. Hydrogen Peroxide Organic Mater, nadtlenek wodoru materiał organiczny). W przeszłości HPOM były używane przez terrorystów w wielu zamachach, np. w zamachu w Londynie w 2005 roku. Jako bardzo ciekawe oceniam wyniki doktoranta dotyczące otrzymywania HPMO, ich właściwości fizycznych (barwa, konsystencja). Eksperymenty doktoranta wykonane w warunkach poligonowych, w trakcie których okazało się, że określone mieszaniny HPMO (9 z 26) dały silny efekt wybuchowy uważam za niezmiernie istotne dla wiedzy w tym zakresie.

Na stronie 319 rozpoczyna się opis analiz FT-IR oraz GC-MS składników HPOM oraz ich mieszanin. Tekst napisany na stronie 319 i następnych jest sporządzony odmiennym stylem pisarskim, w porównaniu do wcześniejszych rozdziałów dysertacji. Po sprawdzeniu aktualnych publikacji dotyczących HPOM stwierdziłem, że praktycznie cały tekst od strony 319, od słów „Widma IR badanych artykułów spożywczych...” do słów „... powtarzalność uzyskanych wyników.” na stronie 330 jest wiernym tłumaczeniem (typu 1:1, I/O) artykułu: Tomasz Otłowski, Maciej Zalas, Błażej Gierczyk, Forensic analytical aspects of homemade explosives containing grocery powders and hydrogen peroxide, Scientific Reports 14, 750 (2024) <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51335-w>. Artykuł został opublikowany on-line 7 stycznia 2024. Wszystkie rysunki z tej części recenzowanego doktoratu, od Ryc. 5 do Ryc. 11, są takie same jak rysunki od Fig.1 do Fig. 7 w ww. artykule. To samo dotyczy tabel; Tabele od 6 do 11 w doktoracie to Table 1 do Table 6 w artykule. Zgodnie z polityką wydawniczą czasopism naukowych, np. z grupy Elsevier-a, wyniki z prac doktorskich mogą być dalej publikowane. Również opublikowane już artykuły mogą stanowić podstawę całości lub części doktoratu, co praktykowane jest na wielu uczelniach. Jednak zawsze w takich przypadkach bardzo skrupulatnie przestrzega się praw autorskich współautorów i zabezpiecza przed możliwością popełnienia plagiatu. Dlatego też ważne są udziały poszczególnych autorów w



przygotowaniu artykułu. Ww. artykuł ma 3 autorów i ich udział w jego przygotowaniu jest następujący (przytoczę w orginale): B.G. and T.O. planned the project, T.O., B.G. and M.Z. conducted the preparation of HMEs, B.G. performer the FTIR and GC-MS analyses and interpretations, B.G. and M.Z. contributed to the writing of the manuscript. T.O. to inicjały doktoranta. Na tej podstawie wiadomo, że doktorant brał częściowy udział w planowaniu badań i otrzymaniu HMEs, nie brał jednak udziału w pomiarach, interpretacji wyników i pisaniu artykułu. Dlatego też jestem zaskoczony, że praktycznie w całości przytoczył w swoim doktoracie artykuł ten jako badania własne. **Takie postępowanie jest nieuprawnione i stanowi plagiat.** Sądzę, że doktorant może omówić ten artykuł w części literaturowej do części badawczej (strony 293 – 299). Odbędzie się to bez uszczerbku dla istotności tego doktoratu, ponieważ w mojej ocenie badania własne doktoranta dotyczące HPOM umieszczone w podrozdziale 5.2.2 strona 304 – 306 oraz 5.3.1 strona 316 – 319 są unikalne i stanowią cenne uzupełnienie „Poradnika”.

Takie same zarzuty mam do drugiej części badawczej dotyczącej, cytując fragment z tytułu Rozdziału 5, „ ... analizy śladów materiałów wybuchowych z wykorzystaniem adsorbentów polimerowych do wstępnego zateżania analitów ...”. Cały tekst związany z tym tematem, który umieszczono w doktoracie jest wiernym (1:1) tłumaczeniem artykułu: Michał Cegłowski, Tomasz Otłowski, Błażej Gierczyk, Sander Smeets, Aleksandra Lusina, Richard Hoogenboom, Explosives removal and quantification using porous adsorbents based on poly(2-oxazoline)s with various degree of functionalization, Chemosphere, 340, 139807, (2023) <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139807>. Artykuł opublikowano on-line w sierpniu 2023 roku. Ww. artykuł ma 6 współautorów i ich udział w jego przygotowaniu jest następujący (przytoczę w orginale): M.C.: Investigation, Analysis, Experimental Design, Writing – original draft preparation, Conceptualization, Project administration. T.O.: Investigation, Analysis, Validation. B.G.: Supervision. S.S.: Investigation. A.L.: Investigation. R.H.: Writing - review and editing, Supervision, Funding acquisition, Resources. Doktorant zajmował się wraz z innymi osobami badaniami (łącznie 4 osoby), analizą wyników (2 osoby) i ich sprawdzeniem. Doktorant praktycznie w całości przytoczył w swoim doktoracie ten artykuł jako badania własne. **Takie postępowanie jest nieuprawnione i stanowi plagiat.** Uważam, że artykuł ten może być pominięty w recenzowanym doktoracie, gdyż nie jest związany z jego tematem. Dotyczy on dyspersyjnej ekstrakcji do ciała stałego substancji wybuchowych: kwasu pikrynowego, heksogenu i pentrytu z próbek wodnych i nie dotyczy tematyki HMEs. Według mojej opinii i innych źródeł dotyczących materiałów wybuchowych nie można zaliczyć kwasu pikrynowego, heksogenu i pentrytu do HMEs. Istotą samodiałowych materiałów



wybuchowych jest ich proste, szybkie wytwarzanie z dostępnych, tanich składników. Dlatego synteza kwasu pikrynowego, heksogenu i pentrytu jest zbędnym wysiłkiem, wymagającym pozyskania kontrolowanych odczynników i sprzętu, a co za tym idzie może wcześniej zdekonspirować zamiary przestępców lub terrorystów.

Biorąc powyższe pod uwagę odstąpiłem od recenzowania treści doktoratu będącej wiernym tłumaczeniem ww. dwóch artykułów, umieszczonych w doktoracie w sposób nieuprawniony i stanowiący plagiat.

W podrozdziale 5.4 na stronie 345 znajduje się spis literatury wykorzystanej w części doświadczalnej (Rozdział 5) zawartym na stronach 293 - 344. Zawiera on 153 pozycje literaturowe. Na ww. stronach znalazłem w tekście zacytowanych tylko 88 z tych prac. Pomijając powtarzające się cytowania, pozostałe zostały zacytowane w następującej kolejności: 61, 31, 153, 64, 65, 151, 152, 99, 139, 125, 119, 114, 129, 115, 134, 79, 91, 100, 92, 107, 148, 120, 144, 135, 84, 85, 87, 89, 137, 146, 108, 86, 88, 72, 103, 117, 113, 140, 73, 96, 82, 83, 133, 147, 142, 118, 74, 111, 112, 104, 75, 145, 127, 128, 76, 136, 81, 87, 121, 78, 122, 90, 97, 98, 38, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 80, 130, 143, 93, 106, 102, 94, 123, 126, 95, 138. **Zacytowanie tylko wybranych pozycji ze spisu literatury oraz wstawianie ich do tekstu według nierosnącej numeracji – kolejności jest poważnym błędem merytorycznym, nie tylko edytorskim. To powinno być bezwzględnie poprawione.**

4. Uwagi dotyczące poprawy pracy

Poniżej przedstawiłem spis uwag do doktoranta, dotyczących poważnych niedociągnięć formalnych i merytorycznych. Odstąpiłem od recenzowania treści doktoratu będącej wiernym tłumaczeniem dwóch artykułów, umieszczonych w doktoracie w sposób nieuprawniony i stanowiących plagiat. Ta część dysertacji znajduje się m.in. na stronach 308 – 315, 319 – 331, 332 – 344. Nie recenzowałem również podsumowania (strony 359 – 362) zawierającego wnioski oparte o ww. artykuły. Uwagi dotyczące pozostałych fragmentów dysertacji – przede wszystkim Poradnika, które wymieniłem poniżej, zostały szczegółowo omówione w punkcie 3 przedmiotowej recenzji.

- Proszę skomentować na wstępie pracy problem nazewnictwa polskiego i angielskiego, tj. improwizowanych vs. samodiałowych materiałów wybuchowych, jak również samodiałowych vs. improwizowanych urządzeń wybuchowych. Zmianę tytułu pracy nie uważam za konieczną (Recenzja strona 4).



- Proszę przygotować spis wszystkich stosowanych w pracy skrótów, jest ich w pracy bardzo dużo. Utrudnia to niejednokrotnie czytanie pracy. Można rozważyć jeden albo dwa spisy skrótów, dla każdej z części (Poradnik, badania własne) oddzielnie.
- Proszę uporządkować sposób cytowania literatury w obu częściach pracy. Proszę nadawać odnośnikom numeracje zgodną z kolejnością ich cytowania. W spisach literatury umieszcza się tylko te pozycje, które były cytowane (Recenzja strona 7 i 9).
- W Poradniku proszę uzupełnić procedurę wejścia do laboratorium HMEs podczas jego zabezpieczania przez służby o opis sposobów wyłączania aparatury, w której zachodzą procesy chemiczne. Również proszę opisać procedurę pobierania próbek w laboratorium HMEs, ich zabezpieczania i przewożenia do dalszych badań (Recenzja strona 6/7).
- **Proszę podjąć jednoznaczne działania mające na celu właściwe wykorzystanie w doktoracie dwóch artykułów z czasopism Scientific Reports i Chemosphere, których treść użyto w sposób nieetyczny i nieuprawniony. Można również nie korzystać z tych publikacji bez uszczerbku dla wartości przedmiotowego doktoratu.**

Pozostała część tej strony została pozostawiona przeze mnie celowo pusta.



5. Wnioski końcowe

Podsumowując recenzję rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Tomasza Otłowskiego pt. *Improwizowane materiały wybuchowe HME. Opracowanie procedur oceny zagrożenia, zabezpieczenia próbek i unieszkodliwiania* stwierdzam, że praca zawiera szereg elementów nowości naukowej oraz dobrze opisaną, usystematyzowaną wiedzę w postaci *Poradnika – Improwizowane materiały wybuchowe*. Poradnik ten z pewnością może znaleźć szerokie zastosowanie dla szkolenia służb odpowiedzialnych za zwalczanie zagrożeń wybuchowych ze strony ugrupowań terrorystycznych, ekstremistycznych i zorganizowanej przestępczość. **Dlatego uważam, że główny cel recenzowanej pracy - stworzenie odpowiedniego Poradnika dla służb został w pełni zrealizowany.** Mimo tych zalet praca zawiera istotne błędy formalne, merytoryczne a jej fragment – Rozdział 5 stanowi poważne naruszenie praw autorskich innych osób. Ten ostatni problem dotyczy dwóch artykułów będących współautorstwa doktoranta z czasopism *Scientific Reports* i *Chemosphere*, które wykorzystano w pracy w sposób nieetyczny i nieuprawniony. Bez tych dwóch publikacji wdrożeniowa rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Tomasza Otłowskiego nie straci na wartości i będzie jeszcze bardziej zwięzła tematycznie.

Pomimo zrealizowania przez doktoranta głównego celu jego pracy doktorskiej stwierdzam, że przesłana do recenzji **praca doktorska nie spełnia wymogów** Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668 z późniejszymi zmianami), stawianych pracom składanym przez osoby ubiegające się o stopień naukowy doktora.

dr hab. Waldemar Tomaszewski, prof. PW