



Projekt AMMOTRACE (finansowany przez NCBiR)

Eksploracja amunicji za pomocą powierzchniowej i podwodnej laserowej spektrometrii mas

<https://www.geomar.de/news/article/neue-untersuchungen-bestaetigen-munitionsbelastung-in-der-ostsee-erneut>

Wody europejskie są silnie zanieczyszczone amunicją podwodną (ang. Underwater Munitions - UM). Większość UM pochodzi ze składowania odpadów podczas i po I i po II wojnie światowej, co miało wówczas na celu wyeliminowanie dużych ilości pozostałości wojennych, w tym broni konwencjonalnej i chemicznej. UM obejmuje setki tysięcy rozszczepionych pocisków, min i bomb lotniczych. Do problemu przyczyniają się ponadto niewybuchy (ang. Unexploded Ordnance - UXO), zatopione podwodne bariery minowe oraz wraki wojskowych statków przewożących amunicję.

AMMOTRACe to transdyscyplinarny projekt obejmujący naukę, inżynierię i przedsiębiorstwa z różnych dyscyplin w celu opracowania nowych rozwiązań wykraczających poza perspektywy dyscyplinarne. Jego celem jest zmodyfikowanie sposobu pomiarów in situ oraz wykonywanych na pokładzie statku, w celu wykrywania w czasie rzeczywistym związków amunicji konwencjonalnej (ang. Conventional Munitions - MC) i chemicznej, zawierającej bojowe środki trujące (ang. Chemical Warfare Agents - CWA) w wodach przybrzeżnych. Opracowanie tego rodzaju narzędzia umożliwiłoby zastosowanie technik chemicznych obok tradycyjnych pomiarów geofizycznych w miejscach składowania broni różnego typu i w regionach, w których występuje amunicja. W ramach projektu opracowane zostaną nowe podejścia oparte na fotojonizacyjnej laserowej spektrometrii mas (ang. Photoionisation Mass Spectrometry - PIMS) i spektrometrii ruchliwości jonów (ang. Ion-mobility Mass Spectrometry - IMS), łącząc najnowsze technologie laserowe, detektor jonów, platformę i komunikację, które będą wykorzystywane do wykrywania i usuwania amunicji morskiej. Zespół powołany w ramach projektu AMMOTRACe zaprojektuje, opracuje, zrealizuje prototypy i zademonstruje kompletne rozwiązania technologiczne i systemy obserwacyjnych dla MC i CWA, które będą mogły być wykorzystane podczas operacji związanych z usuwaniem bomb, tzw. EOD (ang. Explosive Ordnance Disposal) na przybrzeżnych wysypiskach amunicji oraz w obszarach, na których występują niewybuchy.

Docelowo opracowane rozwiązania będą obejmować:

- urządzenia PIMS i IMS;
- optycznego oscylatora parametrycznego (OPO) opartego o laser Nd:YAG o zmiennej długości fali do bezpośredniej i szybkiej analizy pokładowej MC i CWA w czasie rzeczywistym;
- zaprojektowanie i opracowanie zanurzalnego urządzenia PIMS i IMS do bezpośredniej iszybkiej analizy in situ MC i CWA w czasie rzeczywistym za pomocą pojazdu podwodnego (ROV);

- zaprojektowanie i opracowanie systemu wlotów membranowych (MI) do integracji z urządzeniami PIMS / IMS na pokładzie i in situ do wykrywania MC i CWA;
- opracowanie i optymalizacja technik analitycznych dedykowanych oznaczeniom MC i CWA dla urządzenia PIMS / IMS na pokładzie statku i in situ;
- zaprojektowanie i opracowanie komponentów i interfejsów do pracy podwodnej urządzenia PIMS / IMS;
- zademonstrowanie zastosowania PIMS / IMS na pokładzie statków badawczych i komercyjnych EOD dla MC i CWA, połączone z wykrywaniem MC i CWA in situ w wodach przybrzeżnych i wodach porowych;
- walidacja metody in situ i na pokładzie statku (w rejonach przybrzeżnych składowisk amunicji) z wykorzystaniem automatycznego pobierania i analizy wód porowych i osadów w laboratoriach.

Strategicznym celem AMMOTRACe jest zmniejszenie ryzyka, czasu trwania i kosztów operacji usuwania amunicji morskiej, poprzez zastosowanie metod wykrywania chemicznego MC i CWA w czasie rzeczywistym, a także rozwój i dostarczanie sprzętu i instrumentów analitycznych oraz techniki pomiarów zanieczyszczeń w systemach morskich, w tym innych poza MC i CWA. Zapewni to korzyści społeczne, ale także ułatwi operacje morskie firm EOD. Projekt powstał we współpracy z firmami wprowadzającymi na rynek instrumenty do monitorowania środowiska i prowadzącymi morskie operacje EOD, a AMMOTRACe ma na celu koprodukcję swoich technologii, ułatwiając w ten sposób płynny transfer technologii do firm i społeczeństwa.