

## Etapa 2 (2021) – Proiectarea preliminară și realizarea componentelor sistemului AWISEM

### Rezumatul etapei

În cadrul celei de-a doua etape a proiectului au fost derulate următoarele activități:

- S-a realizat un model 3D al aerodinei, folosind datele avute până la acest moment;
- Pornind de la desene 3D realizate în AUTOCAD și folosind facilitățile de simulare din ANSYS au fost conduse o serie de simulări numerice. Calibrarea modelelor a fost realizată folosind rezultatele experimentale obținute de pe modelele realizate la scară.
- Pe baza simulărilor numerice și a experimentelor fizice la scară au fost luate decizii privind forma suprafețelor și deschiderile ce se vor practica pe aerodina ce se va realiza la scara 1:1. S-a decis ca aceasta să fie astfel realizată astfel încât să permită unele ajustări în scopul creșterii eficienței aerodinamice;
- S-a decis că aerodina poate fi folosită, în funcție de tipul misiunii, cu sau fără flotoare;
- În cadrul activității de diseminare a rezultatelor cercetării au fost publicate articole științifice și a fost întocmită o cerere de brevet de invenție. De asemenea, site-ul proiectului a fost actualizat;
- Periodic au avut loc întâlniri (on-line și fizice) între parteneri pentru discutarea diverselor aspecte științifice ce necesitau puneri de acord;
- Au fost obținute straturi active de compozit (CNT-WO<sub>3</sub> și CNT-Chit-Fe), în diferite concentrații, prin metodele spin-coating și evaporare laser pulsată asistată de o matrice (MAPLE);
- În urma studiilor efectuate s-a observat că membranele CNT-WO<sub>3</sub> și CNT-Chit-Fe obținute prin spin-coating nu sunt uniform depuse: WO<sub>3</sub> formează în continuare aglomerări micrometrice de NPs cu distribuție neuniformă pe suprafață, chiar și în combinație cu CNT, în timp ce C<sub>32</sub>H<sub>16</sub>FeN<sub>8</sub> sub forma de tije este distribuită uniform pe suprafață și este înglobată în stratul neted de chitosan;
- Membranele sensibile procesate prin MAPLE au prezentat proprietăți morfologice și compoziționale potrivite pentru a fi folosite în realizarea de senzori.
- Membranele senzorilor rezistivi au fost caracterizate din punct de vedere morfologic și compozițional observându-se o distribuție uniformă a structurilor corespunzătoare WO<sub>3</sub> și CNT, precum și prezența elementelor constitutive (C, O, W) în straturile active corespunzătoare. Senzorii cu membrana 40% CNT + 2% WO<sub>3</sub> au prezentat sensibilitate ridicată la amoniac și etanol.
- Straturile de CNT-Chit-Fe au fost investigate din punct de vedere morfologic și compozițional, observându-se ca: i) o concentrație mare de CNT duce la o mai bună uniformitate a stratului, CNT fiind mai uniform împrăștiat și înglobat în matricea compozită; ii) în spectrul IR al stratului subțire este identificată prezența chitosanului, a C<sub>32</sub>H<sub>16</sub>FeN<sub>8</sub> și CNT. Senzorii electrochimici cu membrană de compozit 60% CNT + 1% Chit + 0,4% C<sub>32</sub>H<sub>16</sub>FeN<sub>8</sub> au prezentat un răspuns amperometric mai bun și o selectivitate mai bună față de senzorul comercial (celula electrochimică DPR-C110).

**În concluzie, obiectivele acestei etape au fost în totalitate îndeplinite.**