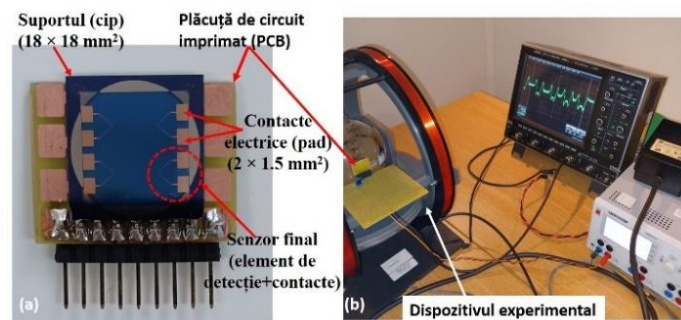


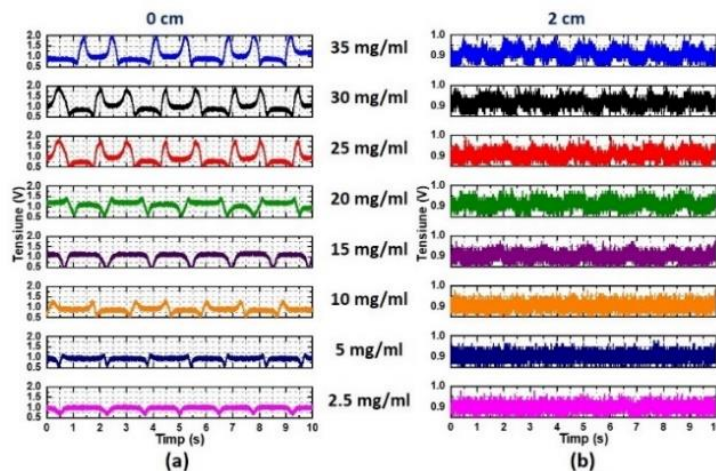
## Prezentare succintă a rezultatelor obținute în cadrul proiectului

În cadrul proiectului „Senzor Magnetorezistiv de Tunelare pentru Detecția Nanoparticulelor Magnetice Distribuite în Țesutul Uman”, au fost îmbunătățite performanțele unui senzor bazat pe efectul de magnetorezistență de tunelare (TMR), dezvoltat anterior la INCDFT-IFT Iași de către echipa proiectului. Prin optimizarea structurii magnetorezistive și a procesului tehnologic de microfabricare, au fost obținute valori relativ mari ale magnetorezistenței (63 %), sensibilității (2.73 %/Oe) și liniarității (23 Oe) senzorului. Senzorul dezvoltat în cadrul acestui proiect este simplu și de dimensiuni reduse (Figura 1(a)), având elementul de detecție de  $4 \times 8 \mu\text{m}^2$  și întregul dispozitiv TMR de  $4 \times 5 \text{mm}^2$ , ceea ce permite producția la costuri reduse și într-un timp optimizat. Eliminarea necesității de concentratoare de flux magnetic, magneți permanenți sau senzori în punte Wheatstone, simplifică semnificativ procesul de fabricație. A fost realizată o configurație experimentală (Figura 1(b)) care a permis testarea performanței senzorului de a detecta și cuantifica nanoparticulele magnetice distribuite în probe de gelatină care imită țesutul cerebral uman - țesut “fantomă”. Nanoparticulele magnetice au fost distribuite în probă în diferite concentrații între 2.5 mg/ml și 35 mg/ml.



**Figura 1.** (a) Imaginea ansamblului format din matricea de 4 senzori și placa de circuit imprimat; (b) Imagine a dispozitivului experimental în timpul măsurătorilor.

În urma testelor de scanare magnetică a probei de țesut „fantomă” s-a demonstrat că modelul de senzor TMR propus este capabil să detecteze cu acuratețe o concentrație minimă de nanoparticule magnetice de 2.5 mg/ml aflate în imediata vecinătate a senzorului (Figura 2(a)). Distanța la care pot fi detectate nanoparticulele crește la 2 cm, însă acest lucru este posibil doar pentru concentrații mai mari de 30 mg/ml (Figura 2(b)).



**Figura 2.** Semnale de ieșire ale senzorului aflat la distanța (a) 0 cm și (b) 2 cm față de nanoparticulele magnetice.

Utilizarea acestui senzor TMR poate aduce beneficii semnificative în tratamentele prin hipertermie magnetică, direcționând mai precis tratamentul către țesuturile afectate. Rezultatele obținute în acest proiect contribuie la progresul în domeniul terapiilor împotriva cancerului și subliniază importanța continuării cercetărilor pentru dezvoltarea și îmbunătățirea senzorilor TMR, în vederea lansării unui produs comercial.

Director de proiect,

Ghemeș Crina