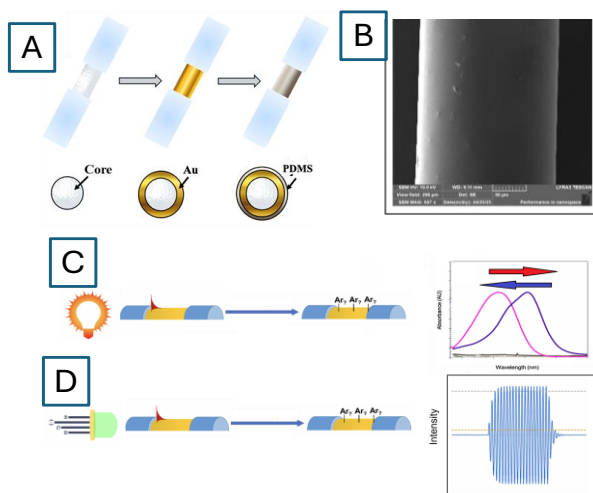
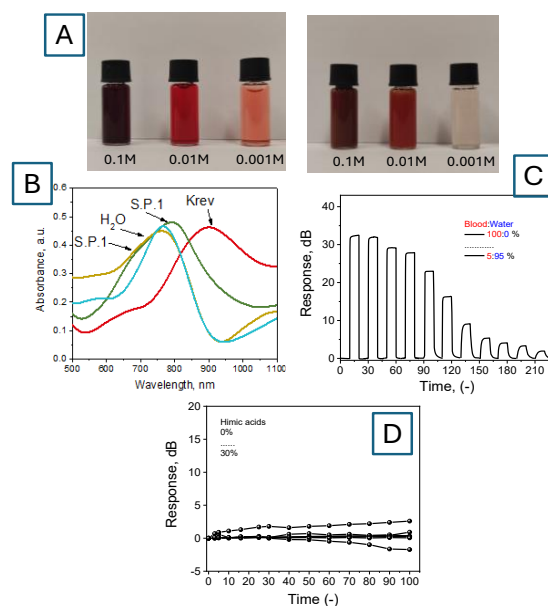


# Funkční vzorek

## System detekce krve na bázi chytré textilie



Obr. 1: A - schematické znázornění přípravy aktivní senzorské oblasti; B - SEM snímek povrchu senzoru krve; C, D - dvě možnosti zapojení senzoru se snímáním široké spektrální odezvy nebo intenzity užší spektrální čáry.



Obr. 2: Testy detekce krve: A - foto krve namíchané s přidáním interferujícím prostředím (humnové kyseliny); B - odezva senzoru, získaná v širokospektrálním módu; C - odezva senzoru s použitím LED a mikro detektoru intenzity; D - stabilita senzorského backgroundu po jeho potenciální kontaminaci.



Obr. 3: Integrace senzorevého vlákna na textilní substrát.

▶ V souladu s platnou metodikou Úřadu vlády ČR je uplatňován funkční vzorek „System detekce krve na bázi chytré textilie“.

▶ Funkční vzorek vznikl v přímé souvislosti s řešením projektu SmartProtectEquip - Chytrý systém pro nositelné ochranné pomůcky umožňující dohled a plánování policejních a armádních zásahů (VK01020078).

▶ Funkční vzorek představuje plazmon-aktivní multimodové optické vlákno s modifikovaným povrchem napojené z obou stran pomocí SMA konektorů na LED (zdroj světla s užším spektrálním rozsahem) a detektor intenzity procházejícího záření. Základem funkčního vzorku je inovativní optická soustava schopná vnímat změnu vlastností (především optických parametrů, včetně reální a imaginární složky indexu lomu) okolí, zejména v oblasti spektrální odezvy arteriální a žilní krve. Detekce probíhá pomocí změny absorbance související s excitací povrchové plazmonové vlny. Povrch vlákna je roubován „mírně“ hydrofobními organickými látky, které brání jeho kontaminaci a případné „falešné“ odezvě.

▶ Během přípravy funkčního vzorku byly optimalizovány následující parametry:

- (i) materiál a složení optického vlákna pro dosažení mechanické odolnosti,
- (ii) tloušťka a materiál plazmon-aktivní kovové vrstvy pro získání maximální citlivosti vůči krvi,
- (iii) způsob depozice plazmon aktivní vrstvy pro vylepšení spolehlivosti a validovatelnost senzoru,
- (iv) optické prvky (včetně zdroje záření a detektoru) a způsob jejich napojení na plazmon-aktivní vlákno, pro miniaturizaci systému.

▶ Popisovaný funkční vzorek se vyznačuje následujícími parametry:

- (i) oblast spektrální odezvy: 600 - 1100 nm,
- (ii) citlivost senzoru (s použitím polychromatického zdroje záření) - 1700 nm/RIU pro spektrální oblast odezvy krve,
- (iii) citlivost (s použitím monochromatického zdroje záření) - 35 dB,
- (iv) pracovní rozměry aktivní plochy - 1.5 cm,
- (v) provozní teplota -20 °C až +50 °C,

### EVIDENČNÍ ČÍSLO:

22190 – FV034 - 2025

### KONTAKTNÍ OSOBA:

prof. Ing. Aleš Hamáček, Ph.D.

tel.: 377 634 533

[hamacek@fel.zcu.cz](mailto:hamacek@fel.zcu.cz)

### ŘEŠITELSKÁ

### PRACOVNÍŠTĚ:

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Západočeská univerzita v Plzni

České vysoké učení technické v Praze

### HLAVNÍ ŘEŠITEL

### PROJEKTU:

FBMI ČVUT

doc. Ing. Patrik Kutílek, Ph.D.

[kutilek@fbmi.cvut.cz](mailto:kutilek@fbmi.cvut.cz)