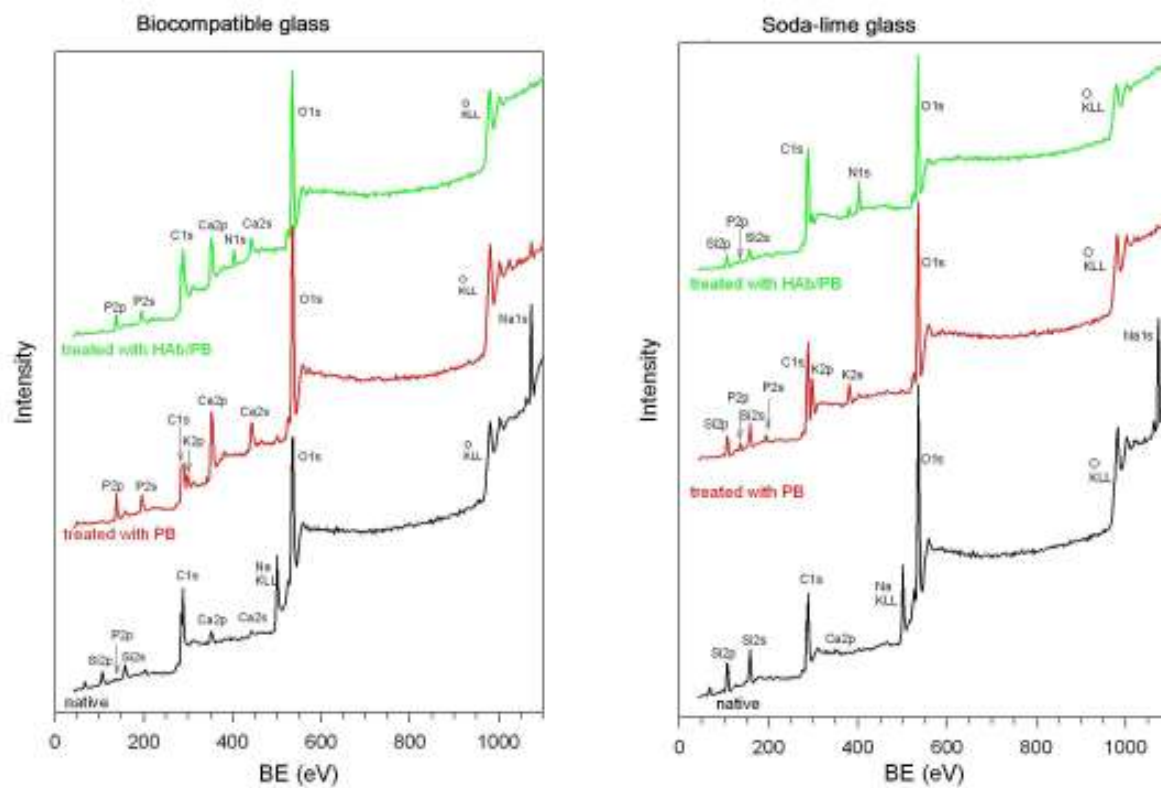


## Biovetri

I vetri biocompatibili, capaci di formare legami chimici con l'osso naturale per promuovere la formazione ossea, possono trovare applicazione in medicina, in particolare nel campo delle protesi dentarie. Per valutare la biocompatibilità di un vetro è necessario studiare la sua struttura superficiale e le sue modifiche in seguito ad interazione con l'ambiente biologico.

Nei vetri aventi una composizione a base di  $\text{CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$  la formazione di uno strato di idrossi carbonato apatite sulla superficie vetrosa produce una naturale adesione tra il biomateriale e l'osso. La formazione dello strato di apatite sulla superficie di vari tipi di biovetri è stata provata mediante spettroscopia IR e XPS e diffrazione dei raggi X. Per ottenere un vetro biocompatibile è necessaria la presenza di  $\text{P}_2\text{O}_5$  e una bassa percentuale di  $\text{SiO}_2$  nella miscela.

A titolo di esempio, la figura mostra il diverso comportamento di un vetro di tipo biocompatibile (composizione a base di  $\text{CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ ) e di un vetro di tipo soda-lime (non contenente  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), in seguito a trattamento con soluzioni fisiologiche di tipo tampone fosfato (PB) e soluzione di albumina disciolta in PB (HAb/PB).



Gli spettri XPS dei vetri nativi (neri) mostrano che il vetro biocompatibile presenta già in partenza un contenuto di calcio (segnali  $\text{Ca}2p$ ,  $\text{Ca}2s$ ), e fosforo ( $\text{P}2p$ ,  $\text{P}2s$ ) più elevato del vetro soda-lime.

In seguito a trattamento con PB (spettri rossi), sulla superficie del vetro biocompatibile compaiono i segnali tipici dell'apatite ( $\text{P}2p$ ,  $\text{P}2s$ ,  $\text{Ca}2p$ ,  $\text{Ca}2s$ ), come conseguenza dell'adsorbimento di ioni fosforo e di concomitante migrazione di ioni calcio dal bulk verso la superficie; lo strato di apatite ricopre completamente il vetro, come evidenziato dalla scomparsa dei segnali relativi al silicio ( $\text{P}2p$ ,  $\text{P}2s$ ). Sulla superficie del vetro soda-lime si ha semplicemente adsorbimento di fosfato di potassio ( $\text{P}2p$ ,  $\text{P}2s$ ,  $\text{K}2p$ ,  $\text{K}2s$ ), uno strato di materiale molto sottile, che non riesce a coprire del tutto i segnali del silicio sottostanti.

Quando i campioni vengono trattati con soluzioni di albumina in tampone fosfato (HAb/PB, spettri verdi) in entrambi i casi si ha adsorbimento di proteina, come evidenziato dalla comparsa del segnale  $\text{N}1s$ . Test biologici, però hanno evidenziato che solo sul vetro biocompatibile si ha adesione di osteoblasti, cellule responsabili della crescita ossea.