

Cercetări în domeniul cimenturilor acrilice cu utilizare în ortopedie

Doctorand: Ing. Marius Ciprian Rusu
Conducător științific: Prof. Dr. Ing. Mihai Rusu

Cimenturile acrilice sunt biomateriale compozite pe bază de polimeri și copolimeri acrilici. Sunt utilizate preponderent în artroplastie pentru fixare în/de os a unor componente protetice (proteze de șold, de genunchi, de umăr etc.), dar și în vertebroplastie, cifoplastie, la repararea oaselor fracturate sau osteomizate, în chirurgia dentară etc..

Este însă unanim recunoscut faptul că folosirea cimenturilor acrilice în ortopedie este grevată atât de o serie de avantaje cât și de o serie de dezavantaje. Pentru a evita total sau măcar parțial aceste dezavantaje se fac eforturi susținute atât de către mediul academic cât și de către producătorii de cimenturi acrilice, contextul obținerii de formulări cu proprietăți cât mai dezvoltate care să asigure o funcționalitate a protezelor cât mai ridicate și pe un termen îndelungat. În contextul acestor eforturi se încadrează și cercetările efectuate în cadrul tezei de doctorat.

Lucrarea cu o extindere de 224 pagini și care cuprinde 7 scheme, 70 tabele, 129 figuri și 668 referințe bibliografice, este structurată în două părți:

- Partea I: *Stadiul actual în domeniul cimenturilor acrilice*;
- Partea II: *Cercetări în domeniul cimenturilor acrilice utilizate în ortopedie*;

la acestea adăugându-se introducerea, concluziile generale și bibliografia.

Prima parte, întocmită pe baza literaturii de specialitate, este consacrată prezentării compoziției cimenturilor acrilice, modului în care natura și proporția componentelor influențează caracteristicile acestora, principalelor tipuri de cimenturi acrilice și domeniile de utilizare și a noutăților în domeniul cimenturilor acrilice modificate (impregnate cu substanțe medicamentoase, bioactive, biodegradabile).

În partea a doua a tezei sunt prezentate rezultatele originale ale studiului efectuat în cadrul tezei de doctorat, studii care au fost axate pe modificarea compoziției cimenturilor acrilice urmărind:

- obținerea și caracterizarea unor noi cimenturi acrilice radioopace;
- obținerea și caracterizarea unor noi cimenturi acrilice prin modificarea fazei solide.

Pentru a dovedi că este posibilă obținerea unor cimenturi acrilice radioopace prin înlocuirea parțială a metil metacrilatului din faza lichidă a acestora cu monomeri acrilice conținând în structura lor brom, au fost sintetizați și caracterizați pentru început 4 astfel de monomeri, trei dintre aceștia fiind folosiți apoi la obținerea de cimenturi acrilice modificate. Cimenturile acrilice realizate au fost caracterizate din punct de vedere al proprietăților specifice. S-a stabilit că înlocuirea cu monomeri conținând brom a 20% din metil metacrilatul fazei lichide a unui ciment acrilic translucid asigură un grad de radioopacitate la același nivel cu cel obținut prin includerea în cimentul acrilic a 10% sulfat de bariu.

S-a stabilit că înlocuirea parțială/totală cu poli(butil metacrilat), respectiv copolimer metil metacrilat-co-butil metacrilat a poli(metil metacrilatului) din faza cimenturilor acrilice are atât influențe pozitive cât și influențe negative asupra caracteristicilor specifice ale acestora.

De asemenea, în finalul părții a doua, sunt prezentate materialele și metodele folosite la sinteza și caracterizarea monomerilor cu brom sintetizați, a cimenturilor acrilice obținute pe baza acestora și a cimenturilor acrilice a căror fază solidă a fost modificată cu polimeri. Pentru toate metodele de caracterizare este prezentat principiul care stă la baza acestora, informațiile pe care le furnizează, aparatura utilizată și condițiile de lucru în care s-au făcut determinările.

Teza de doctorat se încheie cu un capitol special în care sunt prezentate concluziile finale, urmat de bibliografie.

Valorificarea rezultatelor cercetării (selectiv)

1. **Rusu M.C.**, Rusu M., Popa M., Delaite C., Riess G., *New radio-opaque acrylic bone cement.II. Synthesis of bromine containing methacrylate*, Polymer Bulletin, 59(1), 2007, 25-30
2. **Rusu M.C.**, Ichim I.C., Popa M., Rusu M., *New radioopaque bone cement.II. Acrylic bone cement with bromine containing monomer*, J. Mater. Sci. Mater. Med., 19, 2008, 2609-2617
3. **Rusu M.C.**, Ibanescu C., Ichim I.C., Rusu D., Rusu M., *Radioopaque acrylic bone cement with bromine – containing acrylic monomer*, J. Appl. Polym. Sci., 111(5), 2009, 2495-2506
4. **Rusu M.C.**, Ichim I.C., Popa M., Rusu D., Rusu M., *Radioopaque acrylic bone cement with bromine – containing acrylic monomer II*, E-Polymers, 086, 2009