

Rodzaj pracy: doktorska

Imię i nazwisko autora: Bartosz Aleksander Janicki

Promotor: prof. dr hab. inż. Jan Lukaszczuk

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Zbigniew Florjańczyk

prof. dr hab. Marek Kowalczyk

Jednostka prowadząca przewód: Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

Tytuł pracy: Badania nad syntezą i właściwościami wybranych polimerów opartych na izosorbicie.

Tytuł pracy w j. angielskim: Studies on the synthesis and properties of selected polymers based on isosorbide.

Dziedzina naukowa: nauki techniczne

Dyscyplina naukowa: technologia chemiczna

Słowa kluczowe: izosorbit, bisfenol A, żywice epoksydowe, dimetakrylany, biomateriały (isosorbide, bisphenol A, epoxy resins, dimethacrylates, biomaterials)

Streszczenie pracy w j. polskim:

Badania przeprowadzone w ramach rozprawy doktorskiej miały na celu określenie możliwości zastąpienia w syntezie wybranych polimerów, szkodliwego dla zdrowia ludzkiego, produkowanego przez przemysł petrochemiczny 2,2-bis(*p*-hydroksyfenylo)propanu (bisfenol A), biopochodnym 1,4:3,6-dianhydro-D-sorbitolem (izosorbit).

Obrane zostały dwa kierunki wykorzystania izosorbitu: bezdianowe żywice epoksydowe, które mogłyby znaleźć zastosowanie m.in. w przemyśle spożywczym do powlekania puszek oraz monomery dimetakrylanowe do zastosowań biomedycznych takich jak cementy kostne i/lub wypełnienia stomatologiczne.

W pracy przedstawiono sposób otrzymywania oraz charakterystykę żywicy epoksydowej izosorbitu, jak również produktów jej reakcji z wybranymi utwardzaczami. Porównanie wybranych właściwości nowych materiałów z materiałami odniesienia, opartymi na komercyjnej żywicy Epidian 5, pozwoliło ocenić przydatność nowej żywicy, jako ewentualnego substytutu żywic dianowych. Opracowana została również dwuetapowa synteza eteru diglicydylowego izosorbitu, zgodnie z zasadami „Green Chemistry”, który posłużył następnie do otrzymania monomeru dimetakrylowego, będącego analogiem popularnej żywicy dianowej – BISGMA. Dodatkowo wykorzystano produkt etoksylacji izosorbitu do syntezy żywicy dimetakrylanowej o małej lepkości, która również może być rozpatrywana jako analog innej dianowej żywicy BISEMA.

Nowe monomery wykorzystano do otrzymania serii materiałów utwardzalnych w wyniku reakcji polimeryzacji rodnikowej oraz oceniono ich przydatność w

zastosowaniach biomedycznych takich jak stomatologia zachowawcza czy chirurgia kostna.

Streszczenie pracy w j. angielskim:

Studies presented in the doctoral dissertation were aimed at replacing 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane (bisphenol A) – a petroleum derivative of xenoestrogenic properties – with bio-derived, 1,4:3,6-Dianhydro-D-sorbitol (isosorbide) in synthesis of selected polymers.

The usability of isosorbide in two different application routes was assessed, i.e. for bisphenol A-free epoxy resins, which could be used for food packaging and for dimethacrylic monomers for biomedical applications such as dental restoratives and bone cements.

The novel epoxy resin based on isosorbide was synthesised and cured with different hardeners. Polymers obtained were next characterised and compared with reference materials obtained from commercially available Epidian 5 epoxy resin.

A two-step synthesis of isosorbide diglycidyl ether was developed with respect to “Green Chemistry” rules. This intermediate was used subsequently in synthesis of a dimethacrylic monomer, analogous to commercial BISGMA. Additionally, isosorbide ethoxylate was utilised in preparation of low-viscosity dimethacrylic resin, which could be considered as an analogue of another commercial bisphenol A – based dimethacrylate – BISEMA.

A series of polymers obtained in a free-radical polymerisation were prepared using new dimethacrylates. Their selected properties and usability as possible biomaterials were evaluated.

