

Serat pengkelat sebagai bahan penyerap logam-logam berat dari limbah cair industri

Endang Asijati Widijaningsih Ichsan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=77143&lokasi=lokal>

Abstrak

Serat pengkelat mempunyai selektivitas dan kecepatan pertukaran yang tinggi terhadap ion-ion, penahanan terhadap aliran rendah dan dapat digunakan dalam berbagai bentuk. Akan tetapi tidak mudah untuk membuat serat pengkelat yang memenuhi persyaratan yang diperlukan yaitu : gugus ionik dan kerangka polimer harus stabil secara kimia, kapasitas pertukaran tinggi dan mempunyai kekuatan mekanis yang cukup tinggi.

Tujuan penelitian pada tahap pertama ini adalah untuk membuat serat pengkelat dengan cara kopolimerisasi cangkok asam akrilat pada serat polipropilen. Kopolimer cangkok yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai adsorben untuk ion-ion logam berat dalam larutan.

Kopolimerisasi cangkok dilakukan dengan metoda pra-irradiasi menggunakan sinar gamma. Proses grafting/pencangkakan asam akrilat dilakukan dalam media air. Hasil kopolimerisasi ditentukan berdasarkan prosen grafting sebagai fungsi dari (1) dosis total (2) waktu reaksi (3) suhu reaksi dan (4) konsentrasi monomer. Kapasitas pertukaran dan kinetika penyerapannya terhadap logam Cu(II) diamati pada pH 4. Terbentuknya kopolimerisasi cangkok dibuktikan dengan IR dan DTA.

Hasil pengamatan dengan menggunakan dosis total I sampai 5 M rad menunjukkan bahwa kenaikan dosis radiasi diikuti dengan kenaikan prosen grafting terutama pada interval waktu grafting 30 sampai 120 menit. Pengamatan pada berbagai suhu grafting menunjukkan bahwa prosen grafting meningkat cukup berarti terhadap waktu grafting pada suhu 60°C. Kenaikan konsentrasi monomer pada kisaran konsentrasi yang diamati diikuti pula oleh kenaikan prosen grafting.

Pencangkakan asam akrilat pada serat polipropilen telah berhasil dilakukan, akan tetapi kondisi optimumnya belum diperoleh. Prosen grafting yang diperoleh tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 60% dengan kapasitas penyerapan ion Cu(1T) yang juga tidak terlalu tinggi yaitu 61 mg/g serat atau sekitar 1 meq/g serat. Walaupun demikian kopolimer cangkok yang dihasilkan menunjukkan kecepatan adsorpsi logam Cu(I) yang tinggi, dengan serapan maksimal diperoleh dalam waktu 1 menit. Kerapuhan serat akibat penyimpanan diamati terutama pada dosis irradiasi yang tinggi, suhu grafting yang tinggi dan periode reaksi grafting yang lebih lama.

Chelating fibers are characterized by high selectivity and exchange rate for ions, low flow resistance and can be used in arbitrary form. However, it is difficult to prepare chelating fibers which satisfied the following indispensable conditions : the ionic group and the basic polymer should be chemically stable, high exchange capacity and sufficiently high in mechanical strength.

The aim of this research for the first term, is to synthesized chelating fibers by graft copolymerization of acrylic acid onto polypropylene fibers. The graft copolymerization produced is expected to be selective adsorbent for heavy metals in the solution.

Graft copolymerization was carried out by pre-irradiation method using gamma rays. Grafting process was studied in water medium. The percentage of grafting was determined as a function of (1) total dose, (2) reaction time, (3) temperature and (4) monomer concentration. The exchange capacity and the adsorption kinetics of copolymer toward Cu(II) ions were observed at pH 4. The graft copolymerization was examined by UV spectrometer and DTA.

The results indicate that the increase in total dose from 1 to 5 M Rad followed by the increase of grafting yield, especially in the grafting periods of 30 to 120 minutes. Grafting process in various temperature indicate that the percentage of grafting increase significantly with increasing grafting period for temperature 60°C. In the range of monomer concentrations studied, the grafting yield increase as the concentration of monomer was increased.

In conclusion, the graft copolymerization of acrylic acid onto polypropylene fibers was successfully carried out. However, the optimum condition was not achieved yet. The grafting yield was only about 60% with the adsorption capacity of 61 mg/g fibers or about 1 meq/g fibers. However, the graft copolymerization showed high adsorption kinetics for Cu(II) with maximum adsorption was reached within 1 minute. The brittleness of copolymer fiber were principally observed with higher irradiation dose, higher grafting temperature and longer grafting reaction periods.