

STUDI OPERASI RESIN PENUKAR ION DALAM SISTEM PURIFIKASI AIR PRIMER PWR

Dwi Biyantoro, Kris Tri Basuki, R. Subagiono
PTAPB – BATAN

ABSTRAK

STUDI OPERASI RESIN PENUKAR ION DALAM SISTEM PURIFIKASI AIR PRIMER PWR. Telah dilakukan studi operasi resin penukar ion dalam sistem purifikasi air primer PWR. Air pendingin reaktor yang pada awalnya sesuai dengan persyaratan setelah pengoperasian reaktor sering kualitasnya berubah, sehingga harus dimurnikan. Unsur-unsur pengotor dalam air primer PWR diidentifikasi sebagai penyebab pengotor seperti korosi, pelepasan produk fisi (Cs^{137} , Sr^{90} , Co^{60} , C^{14} , Tc^{99}), dan pelepasan kembali unsur oleh resin penukar ion. Air yang sudah tidak sesuai dengan persyaratan reaktor kemudian dilakukan pemurnian menggunakan resin penukar ion. Resin-resin ini digunakan untuk menghilangkan kotoran yang tidak diinginkan, seperti material-material radioaktif atau pencemaran yang lain yang dapat secara potensial merugikan peralatan atau merusak bahan bakar reaktor. Resin-resin penukar ion yang direkomendasikan digunakan dalam reaktor PWR (komersial) untuk purifikasi adalah sebagai berikut: penukar-penukar kation : Resin IRC-50, Resin 200-H, dan Resin 650-C, penukar-penukar anion : Resin A-550 dan Resin 900-OH, dan penukar campuran : Resin 21H (ECODEX P-202-H). Resin penukar ion tersebut adalah termasuk polimer organik sintesis yang mempunyai matriks/network yang berupa polistiren (PS) dan pengikat silangnya divinil benzen (DVB). Resin polistiren – divinilbenzen (PSDVB) mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan sebagai penukar ion seperti kapasitas penukaran yang baik, selektif, ukuran partikel dengan ukuran tertentu, kestabilan resin tinggi pada berbagai pH, laju pertukaran ion yang cepat, dan limbah yang dihasilkan relatif kecil.

ABSTRACT

STUDY ON THE OPERATION OF ION EXCHANGE RESIN IN THE PURIFICATION SYSTEM OF PWR PRIMARY WATER. Study on the operation of ion exchange resin in the purification system of PWR primary water has been done. Reactor cooling water, which in the beginning a stable with the required condition, but after reactor operation its quality often changes so it must be purified. Impurity substances in PWR primary water are corrosion, the radioactive contaminants of fission product (Cs^{137} , Sr^{90} , Co^{60} , C^{14} , Tc^{99}) and the leached from ion exchange resins. Water which is not satisfied for operation must be purified using ion exchange resins. The resins used to remove unwanted impurities, such as radioactive materials or other contaminants that could potentially harm the equipment or corrode reactor fuel rods. Resins which are recommended used in PWR (commercial) purification were as follow : cation exchanges IRC-50, 200-H, and 650-C, anion exchanges A-550 and 900-OH, mixture of cation and anion exchange was 21H (Ecodex P-202-H). Those ion exchange resins are synthetic organic polymer having matrix polystyrene (PS) and cross linking divinylbenzene (DVB). As an ion exchanges, resin of polystyrene - divinylbenzene (PSDVB) has an advantage properties such as good exchange capacity, selectivity, particle size compatibility, high stability at pH condition, fast flow rate of ion exchange, and the least waste volume produced.

KAJIAN PEMANFAATAN MINERAL LOKAL (BENTONIT, KAOLIN DAN FELDSPAR) UNTUK PENGUNGKUNGAN RADIONUKLIDA URANIUM DALAM LIMBAH LUMPUR

Prayitno

*Pustek Akselerator dan Proses Bahan-BATAN, Yogyakarta
Jl. Babarsari Kotak Pos 6061, Yogyakarta.*

ABSTRAK

KAJIAN PEMANFAATAN MINERAL LOKAL (BENTONIT, KAOLIN DAN FELDSPAR) UNTUK PENGUNGKUNGAN RADIONUKLIDA URANIUM DALAM LIMBAH LUMPUR. Telah dilakukan penelitian untuk mengkaji keefektifan campuran bentonit, kaolin, feldspar, dalam pengungkungan limbah lumpur. Secara eksperimental penelitian merupakan studi awal pemakaian bentonit, kaolin, feldspar sebagai bahan aditif pengungkungan limbah lumpur. Percobaan dilakukan dengan mencampurkan limbah lumpur (2,5; 5; 7,5; 10; 12,5 dan 15 %) dari berat total adonan limbah lumpur dengan bentonit, kaolin, feldspar, dan dilakukan pemanasan pada suhu 800, 900 dan 1000 °C. Pada kondisi proses tersebut fraksi uranium yang terkungkung dapat dipertahankan pada harga uji tekan dan uji lindi yang masih memenuhi standart aman (baku mutu) air limbah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan bentonit, kaolin, dan feldspar sebagai aditif dalam pembentukan monolit blok akan mengurangi kadar pelindian limbah lumpur dalam media pelindian.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE USE OF BENTONIT, KAOLIN AND FELDSPAR FOR IMMOBILIZING THE URANIUM RADIONUCLIDE SLUDGEWASTE. The experimental investigation on the mixture of bentonit, kaolin, feldspar, sludge waste and with the ratio of bentonit, kaolin, feldspar for evaluating its effectiveness has been done. Experimentally, this investigation is the preliminary study of the use of bentonit, kaolin, feldspar as a material for the immobilization of sludge waste containing material element especially uranium. This investigation was conducted by mixing waste (2,5; 5; 7,5; 10; 12,5 and 15 %) of total weight sludge waste and bentonit, kaolin, feldspar with of 800, 900 and 1000 °C temperature. The obtained the process condition in which the uranium fraction immobilized could be kept in the limit of safety standard for the sludge waste. There fore, it could be concluded that the addition of hay ash as an additive in the formation of block monolith tend to minimize the leached sludge waste in the leaching media.

KAJIAN PENGGUNAAN OKSIDAN OZON PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI UDANG

Isyuniarto, Agus Purwadi
PTAPB - BATAN Yogyakarta

ABSTRAK

KAJIAN PENGGUNAAN OKSIDAN OZON PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI UDANG. Telah dilakukan kajian penggunaan ozon pada pengolahan limbah cair industri udang. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penggunaan oksidan ozon untuk menurunkan BOD, COD dan TSS dalam limbah cair industri udang. Volume limbah untuk setiap perlakuan sebanyak 500 ml, diozonisasi selama 10 menit, dengan variasi pH limbah : 7, 8, 9, 10 dan 11 dengan cara pemberian kapur tohor. Dengan pH yang optimal

kemudian digunakan untuk perlakuan berikutnya, yaitu variasi waktu pemberian ozon : 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 menit. Dari percobaan diperoleh data bahwa kondisi yang optimal adalah pada pH = 9 dan waktu ozonisasi 20 menit. Pada kondisi ini diperoleh kadar ketiga pencemar sebagai berikut : BOD = 41 mg/l, COD = 54 mg/l, dan TSS = 25 mg/l. Ketiga parameter pencemar tersebut sudah memenuhi ketentuan standart baku mutu limbah cair industri udang menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep. 51/MENLH/10/1995 dan Keputusan Gubernur DIY No. Kep. 281/KPTS/ 1998, sebagai persyaratan limbah golongan III.

Kata kunci : ozon, BOD, COD, TSS, udang.

ABSTRACT

STUDY OF USE OZONE OXYDAN AT LIQUID WASTE PROCESSING OF PRAWN INDUSTRY. Study of use ozone oxydan at liquid waste processing prawn industry was done. This research target is to study the influence of utilization of ozone oxydan to degrade the BOD, COD and TSS in liquid waste processing of prawn industrial. Waste volume for every treatment is 500 ml, ozonisation time 10 minute, with the variation of pH: 7, 8, 9, 10 and 11 by gift calcify. With pH optimal then used for the treatment variation of time of ozone gift : 0, 5, 10, 15, 20, and 25 minute. From the experiment it was obtained that the optimal condition is reached at pH = 9 and time of ozonisation 20 minute. At this condition is obtained the three following parameters: BOD = 41 mg/l, COD = 54 mg/l , and TSS = 25 mg/l. The parameter have pursuant to permanent standart quality of industrial liquid waste processing of prawn according to Decree of The State'S Minister of Environment No. Piece. 51/MENLH/10/1995 and Decision of Gubenur DIY No. 281 / KPTS/ 1998, as conditions of waste of faction III. Keyword : ozone, BOD, COD, TSS, prawn

PENENTUAN KADAR Cu, Fe, Zn DALAM TANAH, TANAMAN TEH, DAUN TEH DAN MINUMAN TEH

Supriyanto, Zainul Kamal
P3TM BATAN Yogyakarta

ABSTRAK

PENENTUAN KADAR Cu, Fe, Zn DALAM TANAH, TANAMAN TEH, DAUN TEH DAN MINUMAN TEH. Salah satu penyebab kerusakan kualitas tanah adalah terjadinya pencemaran Cu Fe dan Zn sehingga langsung maupun tidak langsung dapat menimbulkan pencemaran tanaman yang tumbuh di atasnya antara lain tanaman teh yang selama ini digunakan masyarakat secara luas sebagai bahan pembuatan minuman teh. Pengambilan sampel tanah, akar tanaman teh, daun teh, dan minuman teh dilakukan pada bulan Juni 2005 di kecamatan Keparakan, Temanggung, Jawa Tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar Cu Fe dan Zn di dalam tanah , akar tanaman teh, daun teh serta minuman teh. Penelitian dilakukan dengan cara sampel didigesti dengan asam nitrat pekat sampai diperoleh larutan yang jernih kemudian diencerkan dengan akuabides sampai 10 ml. Penentuan kadar unsur Cu, Fe, dan Zn menggunakan alat AAS. Diperoleh hasil kadar rata rata Cu Fe dan Zn di dalam tanah dalam $0,155 \pm 0,005$ ppm, $127,16 \pm 2,65$ ppm, dan $0,68 \pm 0,02$ ppm, di dalam tanah luar $0,355 \pm 0,025$ ppm, $360,59 \pm 13,17$ ppm dan $0,78 \pm 0,01$ ppm, di dalam akar tanaman teh $0,241 \pm 0,098$ ppm, $13,16 \pm 1,34$ ppm dan $2,64 \pm 0,06$ ppm, di dalam daun teh $0,211 \pm 0,013$ ppm, $3,35 \pm 0,886$ ppm, dan $0,795 \pm 0,016$ ppm serta di dalam minuman teh $0,142 \pm 0,086$ ppm, $6,11 \pm 0,35$ ppm dan $0,66 \pm 0,02$ ppm.

ABSTRACT

DETERMINATION OF Cu, Fe, Zn ELEMENTS IN SOIL, ROOT TEA PLANTS, TEA LEAVES, AND TEA BEVERAGE. One of the causes of land quality damage was due to the pollution of Cu, Fe, and Zn so that it could directly and also indirectly cause the occurrence of pollution of plants which is growing on it for example tea plant that has been used by society for making of tea beverage. The sampling of soil, root tea plants, tea leaves and tea beverage samples were done in June, 2005 at subdistrict of Keparakan, Temanggung, Central Java. The purpose of research was to determine the content of Cu, Fe and Zn in soil, root tea plants, tea leaves and tea beverage. The research was done by digesting the sample with nitric acid until the clear solution was obtained, then it was added by aquabidest until 10.0 ml. Determination of Cu, Fe and Zn content used AAS instrument. The average concentration of Cu Fe and Zn obtained in deep soil samples are 0.155 ± 0.005 ppm, 127.16 ± 2.65 ppm, and 0.68 ± 0.02 ppm respectively, in surface soil samples are 0.355 ± 0.025 ppm, 360.59 ± 13.17 ppm and 0.78 ± 0.01 ppm respectively, in root of tea plants samples are 0.241 ± 0.098 ppm, 13.16 ± 1.34 ppm and 2.64 ± 0.06 ppm respectively, in tea leaves are 0.211 ± 0.013 ppm, 3.35 ± 0.886 ppm, and 0.795 ± 0.016 ppm respectively and in tea beverage 0.142 ± 0.086 ppm, 6.11 ± 0.35 ppm and 0.66 ± 0.02 ppm respectively.

PEMISAHAN Ce DAN Nd MENGGUNAKAN RESIN DOWEX 50W-X8 MELALUI PROSES PERTUKARAN ION

Dwi Biyantoro, Kris Tri Basuki, Muhadi AW
PTAPB – BATAN, Yogyakarta

ABSTRAK

PEMISAHAN Ce DAN Nd MENGGUNAKAN RESIN DOWEX 50W-X8 MELALUI PROSES PERTUKARAN ION. Telah dilakukan penelitian pemisahan Ce dan Nd menggunakan kolom penukar ion yang berisi resin Dowex 50W-X8 ukuran 100 – 200 mesh dan eluen EDTA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan proses pemisahan Ce dan Nd menggunakan kolom penukar ion. Pemisahan ini dilakukan dengan menggunakan kolom gelas berdiameter 0,4 cm, panjang 95 cm, umpan campuran Ce dan Nd pada kecepatan alir EDTA 0,05 ml/menit. Eluat ditampung secara fraksional setiap 5 ml kemudian dianalisis menggunakan spektrometer pendar sinar-X. Dari hasil penelitian diperoleh nilai kapasitas resin Dowex 50W-X8 = 5,28 mgrek/g, resolusi Ce-Nd = 1,47, dan faktor pemisahan Ce-Nd = 5,16 pada perbandingan umpan Ce dan Nd = 20 : 1.

ABSTRACT

SEPARATION OF Ce AND Nd USING DOWEX 50-X8 RESIN WITH ION EXCHANGE PROCESS. The separation of Ce and Nd using ion exchange column containing of Dowex 50W-8X resin of 100-200 mesh particle size and EDTA eluent has been done. The purpose of the research to know the success of separation process of Ce and Nd by using ion exchange column. The separation with using 0.4 cm diameter column of glass 95 cm column length, feed of mixture Ce and Nd at the flow rate of 0.05 ml/minutes EDTA. Sampling every 5 ml of eluate was received and then analyzed by using X-ray fluorescence spectrometry. From the experimental result was obtained the value of capacity of Dowex resin 50W-X8 of 5.28 mgrekH⁺/g, resolution of Ce-Nd = 1.47, and separation factor of Ce-Nd = 5.16 at feed ratio of Ce and Nd = 20 : 1.