

Studi Pengaruh Katalis Berbasis Silika Gel Terhadap Sintesis Ozon pada Reaktor Dielectric Barrier Discharge = Study of Effect of Silica Gel Based Catalyst on Ozone Synthesis in Dielectric Barrier Discharge Reactor

Vinitta Vrillya Adiniezza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524677&lokasi=lokal>

Abstrak

Ozon adalah gas dengan sifat oksidatif yang kuat yang dapat diproduksi dengan lucutan listrik dalam reaktor Dielectric Barrier Discharge (DBD). Penggunaan teknologi ozon sangat diminati karena kelebihan dan aplikasinya di berbagai industri. Selain itu, produksi ozon dalam reaktor DBD juga memiliki potensi untuk menghasilkan produk samping nitrat sehingga bisa dianalisis potensi penggunaan reaktor DBD tersebut. Penelitian sebelumnya terkait sintesis ozon di reaktor DBD dengan penggunaan katalis memberikan hasil yang beragam. Penelitian ini menggunakan katalis berbasis silika gel dalam reaktor DBD. Penelitian ini melakukan uji produktivitas ozon dengan memvariasikan kondisi operasi dalam pembangkitan ozon di reaktor DBD. Setelah mendapatkan kondisi operasi terbaik, dilakukan pembangkitan ozon dengan katalis berbasis silika gel. Uji produktivitas nitrat tanpa menggunakan katalis dan dengan menggunakan katalis silika gel juga dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh variasi kondisi operasi dan katalis silika gel terhadap produktivitas ozon serta mengetahui kinerja produksi nitrat di reaktor DBD. Kondisi operasi terbaik untuk produksi ozon didapatkan di laju alir gas umpan 3 L/m dan tegangan listrik 15 kV pada reaktor 1 serta laju alir gas umpan 3 L/m dan tegangan listrik 4,4 kV pada reaktor 2, dengan hasil tertinggi 191,5 mg/jam. Produksi nitrat di reaktor yang digunakan menghasilkan konsentrasi hingga 34,53 ppm pada pH 10 dan 22,57 ppm pada pH 6.7 di larutan. Hipotesis awal mengantisipasi bahwa penggunaan katalis silika gel dapat meningkatkan produksi ozon, akan tetapi penggunaan katalis berbasis silika gel justru menurunkan produksi ozon dan nitrat dengan penurunan hingga 9-92% karena terpicunya dekomposisi ozon serta nitrogen oksida pada reaktor DBD.

.....Ozone is a highly reactive gas produced through electric discharge in a Dielectric Barrier Discharge (DBD) reactor. Its advantages have made ozone technology highly sought after across various industries. In the DBD reactor, ozone production can also lead to the generation of nitrate as a by-product, necessitating further analysis. Previous studies on ozone synthesis in DBD reactors using catalysts have yielded mixed results. This study will employ silica gel catalyst in a DBD reactor. The study aimed to test ozone productivity by varying operating conditions. Ozone generation was carried out using the silica gel-based catalyst. Nitrate productivity tests were also conducted, both without a catalyst and with silica gel catalyst. The study sought to examine the effect of operational variations and the silica gel catalyst on ozone productivity, as well as assess nitrate production in the DBD reactor. The optimal operating conditions for ozone production were achieved at a feed gas flow rate of 3 L/m and an electric voltage of 15 kV in reactor 1, and an electric voltage of 4.4 kV in reactor 2. These conditions resulted in the highest yield of 191.5 mg/hour. Nitrate production in the reactor yielded concentrations of up to 34.53 ppm at pH 10 and 22.57 ppm at pH 6.7. The initial hypothesis suggested that the use of silica gel catalysts would increase ozone production. However, the utilization of silica gel-based catalysts actually decreased ozone and nitrate production by up to 9-92% due to ozone and nitrogen oxides decomposition in the DBD reactor.