

BPA Release into Sludge Due to PC Microplastics

Microplastics (MP) are plastics with diameters of less than 5 mm. MP are effectively eliminated from wastewater during treatment, but they remain concentrated in sludge. MP have lately been identified as an issue in anaerobic digesters (AD). To improve biogas production efficiency in AD, physical, chemical, and thermal disintegration methods are used to break down the sludge floc and improve access to the organic matters in sludge. Polycarbonate (PC) MP have been found in sludge, although they have received little attention for their impact on AD. Because of their widespread use in daily life, this study focused on PC MPs and examined the effects of different PC dosages on methane production with and without alkali-thermal combined disintegration in lab-scale digesters.

Waste activated sludge samples were processed with different dosages of PC (0, 1, 3, 6, 10 mg/g TS) at 250-500 μm size range using 0.5 M alkali,

120 minutes thermal at 127°C. Then, biochemical methane potential (BMP) test reactors were operated to determine the impacts of PC on reactor operation as well as the effects of pretreatment and digestion on PC after about two months of digestion. Methane production dropped proportionally with increasing PC doses, particularly in the early stages of reactor operation when disintegration was used. Later in operation, the cumulative methane quantities from disintegration reactors caught up with the remaining reactors. The detrimental effect was attributed to Bisphenol A (BPA) leaking during combined disintegration prior to the digestion phase. Because of the presence of ester links in the PC structure, alkali-catalyzed ester hydrolysis is expected, culminating in the creation of the monomer BPA. In addition to effect on methane generation, further examinations will be conducted.

by: Kıymet Eda Sakınmaz

Advisor: Dr. Dilek Sanin

PC Mikroplastığı Sebebiyle Çamura BPA Salınımı

Mikroplastikler (MP), çapı 5 mm'den küçük olan plastiklerdir. MP, arıtma sırasında atıksudan etkili bir şekilde uzaklaştırılır ancak çamurda konsantr halde kalır. MP son zamanlarda anaerobik çürütücülerde (AD) bir sorun olarak tanımlanmıştır. AD'de biyogaz üretim verimliliğini artırmak için çamur topraklarını parçalamak ve çamurdaki organik maddelere erişimi iyileştirmek için fiziksel, kimyasal ve termal parçalama yöntemleri kullanılır. AD üzerindeki etkileri nedeniyle çok az ilgi görmelerine rağmen çamurda polikarbonat (PC) MP bulunmuştur. Günlük hayatta yaygın kullanımları nedeniyle, bu çalışmada PC MP'lere odaklanılmıştır ve laboratuvar ölçekli çürütücülerde alkali-termal birleşik parçalanma ile farklı PC dozajlarının metan üretimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Atık aktif çamur örnekleri 250-500 µm boyut aralığında farklı dozlarda PC (0, 1, 3, 6, 10 mg/g TS) ile 0,5 M alkali kullanılarak, 127°C'de 120 dakika termal parçalanma uygulanmıştır. Daha sonra, iki aylık işletim sonrasında PC'nin reaktör işletimi üzerindeki etkilerinin yanı sıra dezentegrasyon ve çürütmenin PC üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla biyokimyasal metan potansiyeli (BMP) test reaktörleri çalıştırılmıştır. Metan üretimi, özellikle parçalamanın kullanıldığı reaktör çalışmasının ilk aşamalarında artan PC dozlarıyla orantılı olarak düştüğü gözlemlenmiştir. Takiben işletimde, dezentegrasyon uygulanmış reaktörlerden gelen kümülatif metan miktarları geri kalan reaktörlere yettiği gözlemlenmiştir. Bu düşünün, çürütme aşamasından önceki birleşik parçalanma sırasında Bisfenol A'nın (BPA) sızmasından kaynaklandığı görülmüştür. PC yapısında ester bağlarının varlığı nedeniyle alkali katalizli ester hidrolizi beklenir ve bu da BPA monomerinin oluşmasıyla sonuçlanır. Metan üretimi üzerindeki etkisinin yanı sıra daha ileri incelemeler yapılacaktır.

by: Kıymet Eda Sakıncı

Advisor: Dr. Dilek Sanin