

Hibrit RPC (Resistive Plate Chamber) Detektörlerinin Üretimi ve Testleri

Sunday 4 December 2022 11:50 (25 minutes)

RPC (Resistive Plate Chamber) dedektörleri, gazlı dedektörler sınıfına ait bir dedektör türüdür. Bu dedektörler büyük çaplı deneylerin özellikle müon sistemlerinin vazgeçilmez bileşenleridir ve günümüzde dünya genelinde aktif olarak büyük çaplı deneylerde (Atlas, CMS vb.) kullanılmaktadırlar. RPC dedektörlerinin büyük çaplı deneylerde kullanılmasının temel nedenleri; üretimlerinin kolay olması, üretim maliyetlerinin düşük olması, yüksek verimliliğe sahip olmaları ve sinyal üretiminin ve sinyal okuma sisteminin basit olmasıdır.

Günümüz RPC dedektörlerinde Freon (R134a) ve SF₆ (Sülfür hekzaflorür) gibi yüksek küresel ısınma faktörü içeren gazlar kullanılmaktadır. Bu gazların kullanımı yakın gelecekte ya kısıtlanacak ya da tamamen yasaklanacaktır. Mevcut gazlarla dedektör verimliliği % 90 üzerinde olan RPC dedektörlerinin bu özelliklerini sürdürebilmeleri için gaz türünde oluşacak olumsuzlukları telafi etmek gerekir.

Bu kapsamda ekibimiz tarafından, elektron oklamasının bir kısmını, anot yüzeyi üzerine ince bir film şeklinde kaplanan ikincil elektron oklama yeteneği yüksek malzemelere kaydırarak, hibrit RPC dedektörleri üretilmiştir. Ürettiğimiz 10 cm x 10 cm yanal boyuta sahip RPC'lerin tek parça olan anotları, magnetron püskürtme tekniği ile Al₂O₃ ve gazlı püskürtme tekniği kullanılarak TiO₂ ile kaplanmıştır. İlk neticeler, üretim sürecinde hangi parametrelerin optimize edilmesi gerektiğine dair önemli bilgiler sunmaktadır.

Gerçekleştirilen ilk ışın testlerinin neticeleri büyük ilgi uyandırmıştır. Bu alışma ile, RPC gazları ile ilgili kısıtlamaları azaltarak veya ortadan kaldırarak, gelecek büyük deneylerde yerlerini alacak, pozisyon ve zaman çözünürlüğü yüksek, uzun ömürlü ve çevre dostu hibrit RPC'lerin ilk versiyonları geliştirilmektedir. Bu bildiride, çalışmanın süreçleri ve ilk neticeleri anlatılacaktır.

Konular

Algı

Authors: BILKI, Burak (Beykent University (TR), The University of Iowa (US)); SAHBAZ, Kutlu Kagan (Beykent University (TR)); TOSUN, Mehmet (Beykent University (TR))

Presenter: TOSUN, Mehmet (Beykent University (TR))

Track Classification: Sunum