

## MİKRODALGA SENTEZLEYİCİ CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Sistem, organik sentez, farmasötik araştırma, protein kimyası, malzeme bilimi, grafen araştırması, nanomaterial çalışması, polimer sentezi alanlarında ve diğer birçok alanda kullanılabilir.
2. Sistem, organik sentez ve ekstraksiyon reaksiyon çalışmalarına uygun olmalıdır.
3. Sistem üzerinde çeşitli geniş kapsamlı deneyleri yapabilecek mikrodalga, ultraviyole ışık kaynağı (365 nm), ve istenildiğinde opsiyonel olarak sonradan takılabilecek şekilde ultrasonik dalga sistemi yerini bulundurmalıdır. Bu sayede de bu üçlü sistemi kompakt bir şekilde tek bir cihaz üzerinde entegre şekilde olmalıdır.
4. Sistem, açık kaplarla ve yüksek basınç reaksiyon kaplarıyla çalışabilecek yapıda tasarlanmış olmalıdır.
5. Sistem; mikrodalga, ultrasonik dalga (opsiyonel) ve ultraviyole ışınlama olmak üzere üç enerji kaynağını tek bir ortamda bir araya getirmelidir. Yazılım ile bu sistemleri çoklu enerjilerle sinerji etki elde ederek bunların zamanlama ve güçlerini kontrol edilebilmelidir.
6. Sistem, UV lamba gücü en az 300 Watt gücünde ve baskın dalga boyu 365 nm olan ultraviyole ışık kaynağına sahip olmalıdır.
7. Sistemin UV lamba gücü en az 100W ve baskın dalga boyu 254 nm olan ultraviyole ışık kaynağı opsiyonlu olarak sonradan ilave edilebilmelidir. Bu ışık kaynağı isteğe bağlı olarak, ücreti karşılığında ikinci bir kaynak olarak verilebilmektedir.
8. Sistem, seçici fotokimyasal araştırma yapmaya uygun olmalıdır.
9. Sistem ile birlikte 1'er adet 50, 100, 250, 500 ve 1000 mL olmak üzere yüksek borosilikat cam reaksiyon kapları verilmelidir.
10. Sistemin 100, 200 ve 1000 mL hacim aralığında opsiyonel kuvars reaksiyon kapları bulunmalıdır. Opsiyonel kuvars reaksiyon kapları gerek duyulduğu takdirde sonradan ücreti mukabilinde temin edilebilmelidir.
11. Sistemin 100 mL, 200 mL ve 500 mL hacminde olmak üzere opsiyonel TFM yüksek basınçlı ve patlamaya dayanıklı kapalı reaksiyon kapları bulunmalıdır. Yüksek basınçlı kaplar, 230°C ve 2 MPa altında çalışmalara imkan sağlamalıdır. Yüksek basınçlı kaplar ile gerçek zamanlı basınç kontrol sistemi, aşırı basınç alarmı ve aktif basınç tahliyesi bulunmalıdır. Kompozit fiber dış kap ve yüksek mukavemeti metal çerçeve ile güvenli çalışmayı sağlamalıdır. Opsiyonel TFM reaksiyon kapları gerek duyulduğu takdirde sonradan ücreti mukabilinde temin edilebilmektedir.
12. Sistemde basınçlı mod ile çalışma özelliği bulunmalıdır. Sistem üzerinde bulunan akıllı güvenlik basınç kontrol sistemi, gerçek zamanlı aşırı basınç alarmını ve aktif basıncı kontrol edebilmelidir. Kompozit elyafı dış kap ve diğer güvenlik koruma önlemleri en yüksek seviyede koruma sağlamalıdır.
13. Sistem üzerinde 7 inç büyüklüğünde renkli LCD dokunmatik ekran bulunmalıdır. Ekran üzerinden sisteme ait tüm reaksiyon parametreleri ve reaksiyon süreci kontrol edilebilmelidir. Ekran üzerinden görüntü alınabilmelidir. Reaksiyon süreci boyunca kayıt yapılabilir. Sistem, ayrıca harici bir bilgisayara bağlanarak Windows işletim sistemi üzerinden kullanılabilir.
14. Sistemin LCD ekranında video özelliği bulunmalıdır. Reaksiyon işleminin gerçek zamanlı renkli görüntüsü izlenebilmelidir.
15. Sistemin fırın haznesi 316L paslanmaz çelikten imal edilmiş olmalıdır. Hazneye, çok katmanlı antikorozyon PFA Teflon sprey içten ve dıştan uygulanmış olmalıdır.
16. Sistemin fırın haznesi, soğutma işlemi için 3 m<sup>3</sup>/dakika hızla çalışan fanı sahip olmalıdır. Bu fan, reaksiyon durumuna göre 3 kademeli hız değişimini otomatik olarak yapabilmelidir.

17. Sistemden dışarıya saçılan mikrodalga enerjisi, uluslararası standartlarda belirtilen düzeyden daha düşük olmalıdır.
18. Sistem, kızılötesi sıcaklık sensörü ve platin direnç sıcaklık sensöründen oluşan yüksek hassasiyetli çift kanallı sıcaklık algılama sistemine sahip olmalıdır. Kızılötesi sıcaklık ölçüm aralığı en az 0°C ile 900°C arası ve en az  $\pm 1^\circ\text{C}$  hassasiyetinde olmalıdır. Platin direnç sıcaklık ölçüm aralığı en az 0°C ile 250°C arası ve en az  $\pm 1^\circ\text{C}$  hassasiyetinde olmalıdır. Bu iki sıcaklık kontrol mekanizması arasında geçiş yapılabilmelidir.
19. Sistem, opsiyonel TFT basınçlı reaksiyon kabında, sahip olduğu patentli piezoelektrik kristal basınç sensörü sayesinde en az 0-5 MPa aralıkta ve en az  $\pm 0.01$  MPa doğruluk ile reaksiyon süresince, reaksiyon basıncını izleyebilmelidir.
20. Sistemin yazılımı hatalı operasyonu önlemek için basınçlı reaksiyon kabının tipini otomatik olarak seçebilmelidir.
21. Sistemin mikrodalga kaynağı, en az 0 – 1000 Watt ve en az 2450 MHz gücünde ve sıcaklık programı ile birlikte atımsız, sürekli ve otomatik ayarlanabilen yapıda olmalıdır. Mikrodalga kaynağı, normal ısıtma yönteminden daha üstün olan çok yönlü bir reaksiyon platformu olarak görev yapmalıdır. Mikrodalga kaynağında kullanılan PID teknolojisi sayesinde, mikrodalga çıkış gücü hassas bir şekilde ayarlanabilmeli ve reaksiyon parametreleriyle birlikte otomatik frekans dönüştürme kontrolü sağlayabilmelidir.
22. Sistemde, çeşitli reaksiyon gereksinimlerini karşılamak için mekanik ve manyetik karıştırma dahil olacak şekilde en az iki farklı karıştırma yöntemi bulunmalıdır.
23. Sistemdeki dijital sabit hızlı mekanik karıştırmanın dönüş hızı en az 30 devir/dakika hızdan en az 1600 devir/dakika hıza ulaşabilmelidir. Bu sayede, yüksek viskoziteli sıvı reaksiyonu için uygun olmalıdır. Dijital sabit hızlı mekanik karıştırma, gerçek zamanlı hız düzenlemesi gerçekleştirebilmelidir ve 300 Nm tork güç sağlamalıdır. Dijital sabit hızlı mekanik karıştırma, PEEK veya kuvars malzeme mekanik karıştırma çubuğu ile saat yönünde veya saat yönünün tersine çalışabilmelidir.
24. Sistemdeki dahili manyetik karıştırmanın dönüş hızı 0 devir/dakika hızdan en az 800 devir/dakika hıza ulaşabilmelidir. Hız programı ayarlanabilir ve gerçek zamanlı görünebilmelidir.
25. Sistem üzerinde USB 2.0 seri port bağlantı yuvası bulunmalıdır.
26. Sistem, 0°C ile 40°C arasındaki sıcaklık koşullarında ve %15 ile %80 arasındaki bağıl nem koşullarında çalışabilmelidir.
27. Firma ürünün kullanımı, bakımı ve olası arızaların giderilmesi konusunda kendi eğitilmiş personeli ile idarenin belirleyeceği sayıda personele ücretsiz eğitim vermelidir.
28. Firma idarece belirtilen yerde ürünün montajını ücretsiz yapacak ve tüm malzeme ve aksesuarları çalışır durumda teslim etmelidir.
29. Firma ürünün fabrikasyon ve işçilik hatalarına karşı ilk 2 yıl ücretsiz garanti vermelidir. Garanti süresi bitiminden itibaren 8 yıl süre ile ücreti mukabili yedek parça ve teknik servis garantisi bulunmalıdır.
30. Cihazın CE belgesi ve üretici firmanın ISO belgesi bulunmalıdır.
31. Yüklenici firma üretici firmadan veya Türkiye distribütöründen yetki belgesi almış olmalıdır.

