

# Multi- channel Real-Time PCR(RUO)

(صرفاً جهت تحقیقات)



## توضیحات:

دستگاه PCR برخط چند کاناله یک ابزار بیولوژی مولکولی پیچیده برای تقویت و کمیت همزمان چندین هدف اسید نوکلئیک در یک واکنش طراحی شده است. با بهره گیری از اصول واکنش زنجیره ای پلیمرز و تشخیص فلورسانس برخط، این ابزار با توان عملیاتی بالا، محققان را قادر می سازد تا فرآیند تقویت را بصورت برخط نظارت کنند و بینش دقیق و کمی در مورد حضور و فراوانی توالی های خاص DNA یا RNA ارائه دهند. در چندین نمونه به طور همزمان ویژگی چند کانالی امکان پردازش موازی، افزایش کارایی و توان عملیاتی را در کاربردهایی مانند تجزیه و تحلیل بیان ژن، تشخیص پاتوژن و ژنوتیپ فراهم می کند.

## کاربرد ها



- تشخیص بیماری های ویروسی و باکتریای با ژن
- تکثیر DNA برای مقاصد آزمایشگاهی
- تقویت DNA برای توالی یابی
- تجزیه و تحلیل بیان ژن
- تشخیص پزشکی
- آزمایش ژنتیک و تشخیص بیماری

## مشخصات فنی

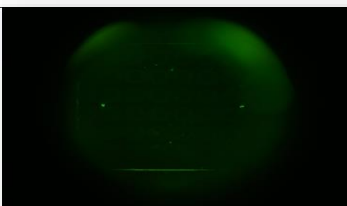


- وزن مجموع ۸: کیلوگرم
- قدرت: ۳۶۰ وات
- تعداد میکروتیوب ها: ۴۸
- ابعاد: ۳۳\*۳۷\*۴۷/۵
- نرخ گرمایش: ۱/۵ درجه بر ثانیه
- نرخ سرمایش: ۱ درجه بر ثانیه
- یکنواختی دما در طول بلوک تکثیر:  $\pm 0.5$

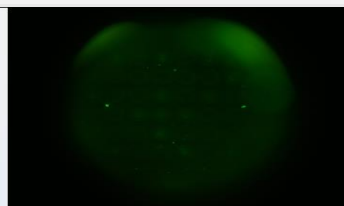
## خصوصیات



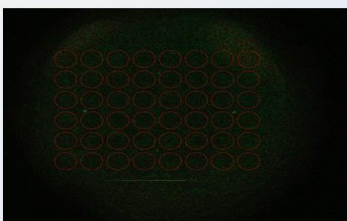
- فناوری توسعه سامانه سخت افزاری اپتیکی جهت تصویربرداری فلوروسنت با تجهیزات در دسترس داخل کشور
- دستیابی به پارامترهای عملکردی مناسب برای تصویر برداری و پردازش همزمان تصاویر فلوروسنت
- توسعه سامانه انتقال حرارت با قابلیت گرمایش با نرخ ۱ درجه بر ثانیه و سرمایش با نرخ ۰.۳ درجه بر ثانیه و عمر عملیاتی بالا
- دستیابی به بلوک گرمایش با قابلیت انجام چرخه حرارتی بر روی ۴۸ ویال و از جنس مس



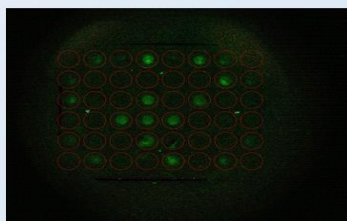
تصویر پردازش نشده پیش از تکثیر



تصویر پردازش نشده پس از تکثیر

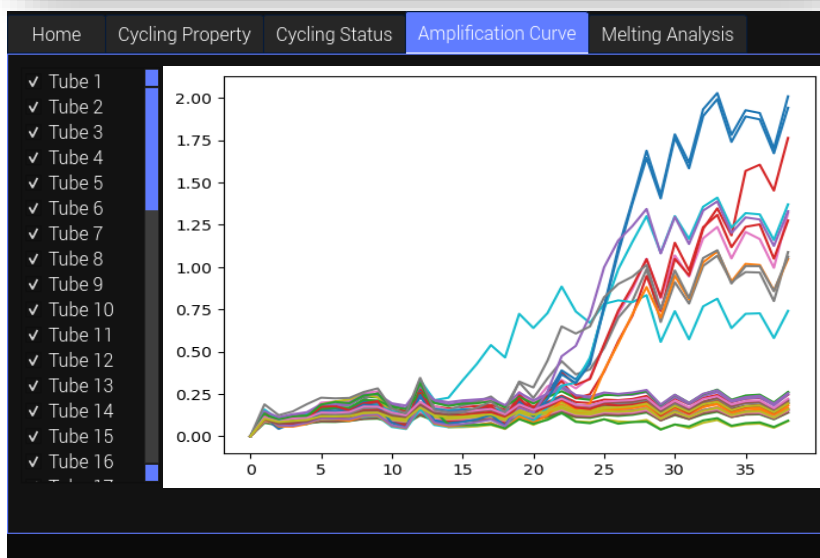


تصویر پردازش شده پیش از تکثیر



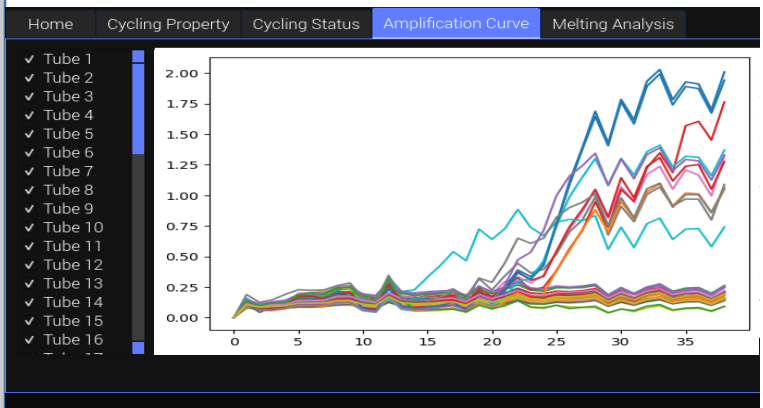
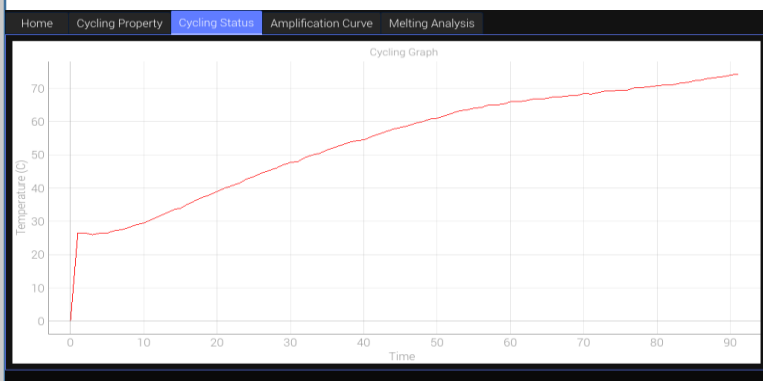
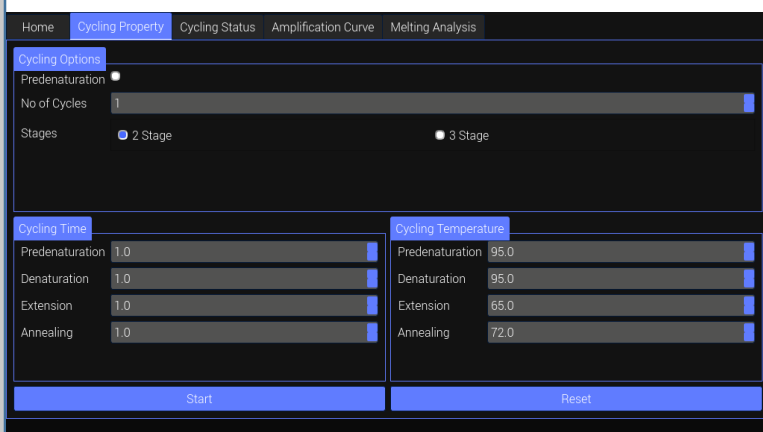
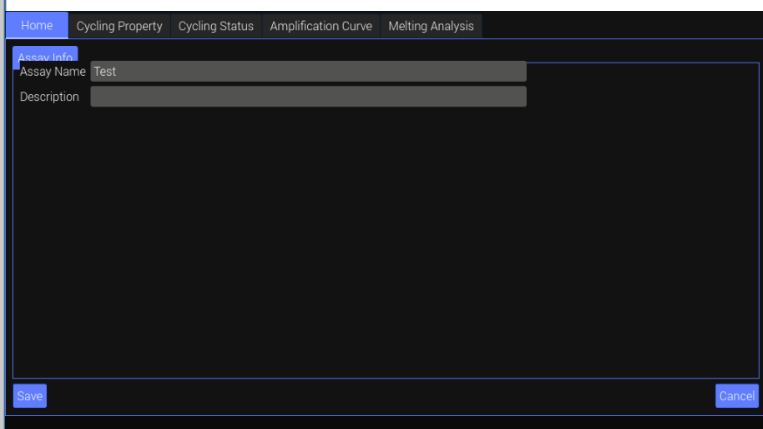
تصویر پردازش شده پس از تکثیر

- رزپ بری پای نسل ۴: در سامانه اپتیکی جهت پردازش تصویر تصاویر گرفته شده از ویال ها، نیاز به یک پردازنده مناسب است تا بتوان کد پایتون توسعه یافته مربوطه بر روی بارگذاری کرد
- دوربین ۱۲ مگاپیکسل IMX477R: این دوربین از سری دوربین های منطبق با رزبری پای است که امکان اتصال لنز های گوناگون را داراست.
- فیلتر نوری میکروسکوپ با پهنای باند نور برانگیختگی آبی (۴۶۵ nm) و نور ساعت شده سبز (۵۱۰ nm): از این فیلتر به جهت تاباندن نور آبی (برای برانگیخته کردن فلوروسنت پراب ها) و دریافت نور سبز فیلتر شده (نور ساعت شده از ویال ها پس از تکثیر) پس از آن تصویر بردارس توسط دوربین استفاده شده است.
- LED 50 W نور سفید: از این LED برای تاباندن نور و ایجاد برانگیختگی (Excitation) استفاده میشود.
- محاسبه میزان نور فلئور سنت ساعت شده از هر ویال از طریق کد پایتون و عکس برداری (Detection): در این قسمت عکس های گرفته شده در آخر هر سیکل با استفاده از کتابخانه opencv در پایتون پردازش شده و میزان نور فلئورسنت ساعت شده از آنها با عکس در سیکل اول مقایسه شده و نمودار intensity در هر سیکل برای کاربر بصورت برخط نمایش داده میشود. از پارامترهای دقت در این قسمت میتوان به خطا و صحت تشخیص ویالها توسط الگوریتم پردازش تصویر اشاره کرد.





- **بلوک مسی:** جهت انتقال حرارت درست و یکنواخت به ویال ها از بلوکه ی مشهود که از جنس مس است، استفاده شده است. مس به دلیل ظرفیت گرمایی مناسب، شرایط دمایی یکنواخت را در این محصول فراهم کرده است.
- **پلیتیر (TEC1-12706):** پلیتیر در واقع یک المان حرارتی است که با اعمال اختلاف پتانسیل شروع به گرم شدن در سمتی و سرد شدن در سمت دیگر میکند. پلیتیر مذکور حداکثر ۳۰ آمپر جریان از خود عبور میدهد. ورودی پلیتیر از طرق مانستر شیلد تامین و از طرق آردوینو کنترل می شود.
- **ترموکوپل نوع k با ماژول (MAX6675):** با توجه به محدود دمایی زیر ۱۰۰ درجه سانتی گراد از ترموکوپل نوع K استفاده شده است. این ترموکوپل دارای دقت اندازه گیری ۰.۵ درجه است.
- **آردوینو اونو و مانستر شیلد:** همانطور که پیشتر گفته شد، چرخه های حرارتی اعمالی در ناحیه دمایی ۵۵ تا ۹۵ درجه قرار دارند. در این بخش به دلیل تعداد درگاه خروجی کافی، پردازنده مناسب و خوانش آسان دما، از پردازنده آردوینو استفاده شده است. دما توسط ترموکوپل حس می شود و پردازنده با خوانش دما و برنامه کنترلی نوشته شده نسبت به کنترل دما عملیاتی را انجام می دهد. برنامه کنترلی مذکور بر اساس کنترل PI نوشته شده است. جهت کنترل دما، پردازنده آردوینو یک سیگنال PWM به مانستر شیلد میفرستد. مانستر شیلد با توجه به سیگنال دریافتی مقدار ولتاژ خروجی را تعیین میکند. از آنجا که پلیتیر نیاز مند جریان بالاست، از مانستر شیلد که آستانه تحمل جریان ۳۰ آمپری دارد، استفاده شده است. علاوه بر کنترل دما، آردوینو با ارسال یک سریال به رزبری پای، دما و زمان تصویر برداری را انتقال می دهد.



- صفحه **Home**: در این سربرگ کاربر میتواند نام فیال ذخیره سازی نتایج و همچنین توضیحات مرود نیاز را ذخیره و ثبت نماید.

- صفحه **cycling property**: در این صفحه کاربر میتواند اطلاعات مربوط به زمان انجام هر مرحله و دمای مرحله مورد نیاز را تنظیم نماید.

- صفحه **cycling status**: در این صفحه نمودار دما بر حسب زمان بصورت برخط برای کاربر نمایش داده میشود.

- صفحه **Amplification Curve**: در این صفحه میزان intensity مربوط به هر ویال رسم میشود، کاربر در این قسمت میتواند انتخاب کند تا اطلاعات مربوط به کدام ویال رسم شود

- صفحه **Melting Analysis**: در این صفحه نتایج آنالیز مربوط به Melting Point نمایش داده میشود.