



واکنش زنجیره‌ای پلیمریز روش مورد استفاده در زیست شناسی مولکولی برای تکثیر یک و یا چند نسخه از یک بخش از دنا و تولید میلیون‌ها نسخه از یک توالی خاص آن است. این واکنش در حال حاضر یک روش معمول و اغلب ضروری در آزمایشگاه‌های بالینی و تحقیقاتی به شمار می‌آید. از دنا تکثیر شده برای تعیین توالی دنا، تجزیه و تحلیل عملکرد ژن، تشخیص و نظارت بر بیماری‌های ارثی، تشخیص اثر انگشت، تشخیص عوامل بیماری‌زای بیماری‌های عفونی، پزشکی شخصی شده و ... استفاده می‌شود. دستگاه‌های واکنش پلیمریز تجاری امروزی با مشکلاتی مانند مصرف زیاد مواد محلول تکثیر، تلفات انرژی بالا، سرعت پایین تکثیر و غیر قابل حمل بودن روبرو هستند. به این ترتیب ضرورت طراحی ساختارهای جدید برای رفع این معایب مشخص می‌شود. استفاده از ساختارهای مبتنی بر ریز سیال بسیاری از این مشکلات را رفع می‌کند. از جمله مزایای این ساختارها، جرم حرارتی و لختی حرارتی کم، انتقال حرارتی سریع، کوچکتر و سبکتر شدن دستگاه و امکان مجتمع سازی واحدهای تحلیلی دیگر در کنار دستگاه اصلی است. در این پژوهش ابتدا سیستمی طراحی شد که دمای المان حرارتی با استفاده از حسگر مادون قرمز دما اندازه‌گیری می‌شد و به واحد کنترلی سیستم فرستاده می‌شد. واحد کنترلی با تنظیم میزان روشن بودن یک کلید که جریان المان حرارتی را کنترل می‌کرد. سپس چرخه‌ای حرارتی لازم برای واکنش با دماهای ۹۴، ۶۰ و ۷۲ درجه سلسیوس پیاده‌سازی شد. در مرحله‌ای بعد تراشه‌ای دستگاه طراحی شد. مواد مختلفی برای پیاده‌سازی تراشه مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت تراشه با چاپ سه بعدی SLA پیاده سازی شد. در آخر هم روش کنترل دما PID روی واحد کنترلی سیستم پیاده‌سازی و بهینه‌سازی شد. سیستم طراحی شده شیب افزایش دمایی ۱۲ درجه بر ثانیه و شیب کاهش دمایی ۶- درجه بر ثانیه با دقت دمایی ۱۵/۰ درجه سلسیوس را دارد.

چکیده پایان نامه

واکنش زنجیره‌ای پلیمریز، دنا، تراشه، کنترلر، چاپ سه بعدی اس.ال.ای

کلمات کلیدی

Polymerase Chain Reaction, DNA, Chip, Controller, SLA 3D Printing

کلمات کلیدی انگلیسی