

شماره دفتر ثبت اختراع ۳۸۸۰۲۵۴۷
تاریخ ثبت اختراع ۱۳۸۸/۰۴/۱۶
تاریخ تسلیم و حمایت ۱۳۸۸/۰۴/۱۶

شماره دفتر ثبت اختراع ۵۸۹۸۰
تاریخ ثبت اختراع ۱۳۸۸/۰۴/۲۸
تاریخ تسلیم و حمایت ۱۳۸۸/۰۴/۱۶



اداره کل ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی

* ۰۰۱۳۴۵

کواهی نامه ثبت اختراع
(سری الف / ۸۷)
کد (۳۰) الف (۱-۸۵) ت

طبق قانون ثبت اختراعات کواهی می شود اختراع راجع به

ساخت حسگرهای بر مبنای پلی پیرول فانو ریون به روشن الکترو شیمیایی.

که در تاریخ در کشور شماره تقاضای ثبت شده است
نام مرتضی ترائی - سید خطیب الاسلام صدرنژاد

تابعیت: جمهوری اسلامی ایران

مقیم کرج مشکین آباد پژوهشگاه مواد و انرژی

که نشانی خود را در ایران به شرح فوق تعیین نموده است

برای مدت بیست سال ماه روز

به ثبت رسیده است این ورقه که یک نسخه از توصیف و نقشه اختراع را به پیوست دارد

رئیس اداره مالکیت صنعتی

۱۳۸۸/۰۴/۱۶

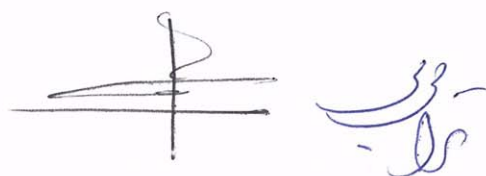
عنوان اختراع:

ساخت حسگرهای DNA بر مبنای پلی پیرول
نانوریبون به روش الکتروشیمیایی

همکاران :

مرتضی ترابی - سید خطیب الاسلام صدرنژاد

(بهار ۸۸)



ادعای اختراع:

نیاز حسگرها در مورد حس کردن DNA به پیشرفت در زمینه حس کردن جهشها و تعداد کپی ها بر می گردد. بعلاوه این حسگرها باید ارزان و فشرده باشند. در این بین هیبریداسیون DNA برای تشخیص بیماری ها بسیار با اهمیت است. در کل تکنولوژی بایوسنسورهای DNA در حال تحقیق و بررسی است چرا که شناساگری سریع و کم هزینه است. تکنیکهای مختلفی برای شناسایی DNA وجود دارد که عبارتند از:

۱- پروبهای اکتیو شده رادیواکتیو^۱؛

۲- بیوتین ها^۲؛

۳- دیژوکسیژنین^۳؛

۴- قالبهای فلوئورسنت^۴ و

۵- واکنشهای روی زنجیره های پلیمری^۵.

در تکنیک اخیر DNA جدا شده (strand) اصطلاحاً تثبیت (immobilize) می شود. در واقع این قسمت از DNA که جداگانه خریداری می شود به DNA probe موسوم است. مکمل این قسمت به DNA target معروف است. حین هیبریداسیون و کامل شدن DNA یک سیگنال بروز

-
- 1 . Radioactive-labeled probes
 - 2 . Biotin
 - 3 . Digoxigenin
 - 4 . Flourescent dyes
 - 5 . Polymerase chain reaction



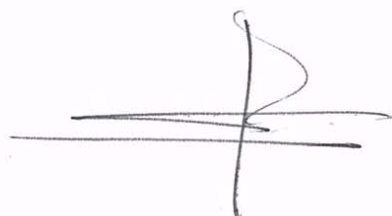
دکتر

می کند که این سیگنال را می توان با استفاده از تجهیزات پیزوالکتریکی، اپتیکی

الکتروشیمیایی شناسایی کرد.

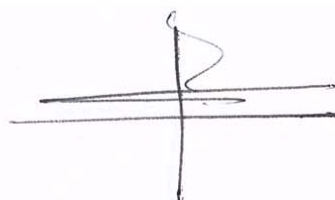
در این فرایند ما با ساخت نانوریونهای طویل پلی پیرولی توانستیم تا DNA را شناسایی کنیم و

همچنین غلظت آن را در محلول تعیین کنیم.



خلاصه اختراع:

در این کار ابتدا نانوریبونهای پلی پیرولی به روش الکتروشیمیایی بر روی نیتینول رسوب داده شدند. برای این کار از محلول آبی مونومر پیرول و سدیم دو دسیل سولفات و با اعمال جریان ثابت به مدت ۳۰۰ ثانیه، نانوریبونهای پلی پیرولی سنتز شدند. حال با تثبیت کردن مولکولهای DNA بر روی این فیلم، در محلول استونیتریل ۱۰٪ حاوی PBS و DNA probe در غلظتهای مختلف، در واقع یکسری DNA جدا شده داریم که نیاز به هیبریداسیون دارد. حال همین فیلمی که روی آن DNA probe قرار دارد را در محلول حاوی DNA target به مدت ۲ ساعت در انکوباتور قرار می دهیم. حال می توانیم تا تست الکتروشیمیایی را در محلول ۰/۵M نمک طعام قرار می دهیم و با اعمال چرخه های پتانسیلی از ۰/۶- تا ۰/۴ ولت، پیکهای بدست آمده را مورد ارزیابی قرار می دهیم. در نهایت مشخص می شود که با افزایش غلظت DNA، اندازه پیک جریان هم افزایش می یابد.



مهر و امضاء

شرح و توصیف اختراع:

در این تحقیق از مواد زیر استفاده گردید:

(۱) مواد لازم برای سنتز نانوریبونه‌های پلی پیرول: مونومر پیرول، سدیم دودسیل سولفات

(۲) مواد لازم برای تثبیت DNA: کالف تیموس DNA و محلول بافر فسفاتی

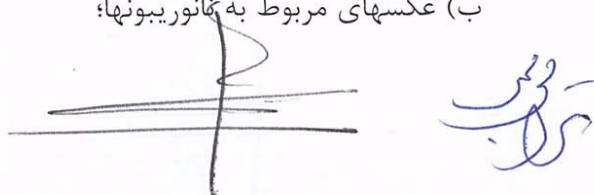
(۳) مواد لازم برای شناسایی DNA: بافر استات

برای تهیه پلی پیرول از مونومر پیرول استفاده شد. این مونومر با غلظت ۰/۱ مولار در ۲۰ سی سی آب مقطر دوبار تقطیر حل شد. قابل ذکر است که حلالیت این مونومر تا ۰/۹ مولار در آب مقطر می باشد. برای سنتز نانوریبونها نیاز است تا از یک نمک آلی بعنوان تسطیح کننده استفاده شود. با توجه به اینکه مونومر پیرول برای پلیمریزه شدن به پتانسیل آندی نیاز دارد (یعنی الکترون می دهد و اکسید می شود) باید از نمک تسطیح کننده آنیونی استفاده شود. با استفاده از دستگاه پتانسیواستات-گالوانواستات مدل اتولب ساخت هلند، سنتز نانوریبونها در ولتاژی خاص طی ۴۰۰ ثانیه انجام شد. سپس برای تعیین جنس ماده تولید شده از تکنیک اسپکتروسکوپی مادون قرمز استفاده شد. برای بررسی مورفولوژی حاصل هم از میکروسکوپ الکترونی روبشی استفاده گردید. نتایج حاصل به قرار زیر می باشد:

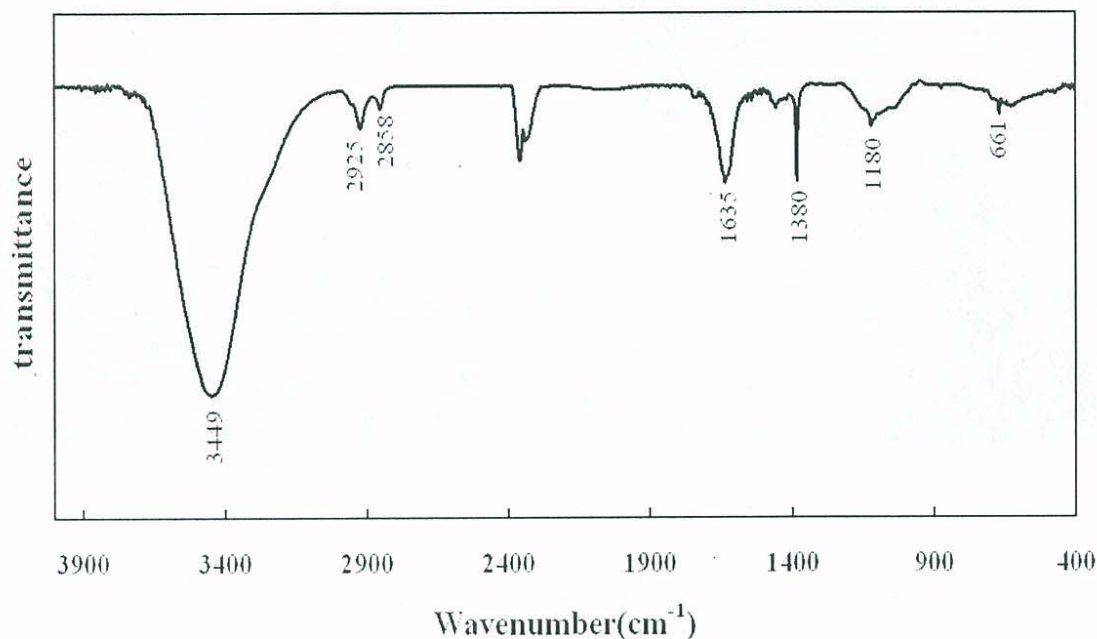
الف) طیف مادون قرمز حاصل از نمونه تهیه شده؛

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود، نمونه سنتز شده کاملاً از جنس پلی پیرول می باشد. پیک واقع در ۳۴۰۰ مربوط به بنیان NH، پیک واقع در ۲۸۰۰ مربوط به بنیان CH، پیک واقع در ۱۶۰۰ مربوط به C=C و پیک واقع در ۱۳۰۰ مربوط به CN می باشد. دیگر پیکهای بدست آمده نیز بیانگر مدهای مختلف ارتعاشی از این پیوندها می باشند.

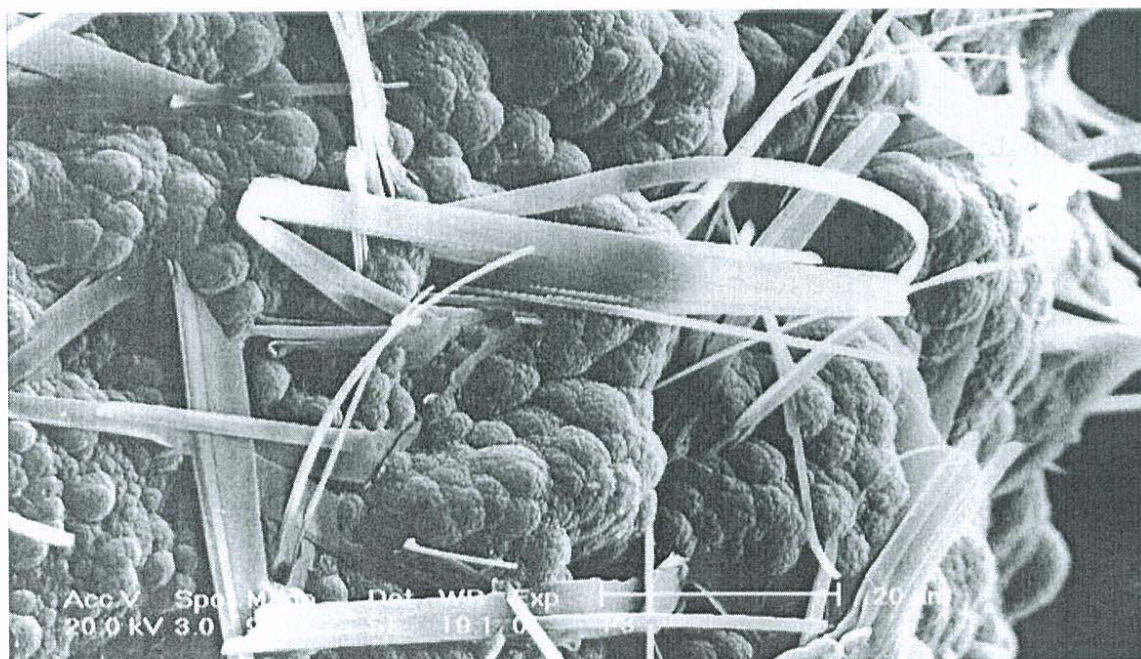
ب) عکسهای مربوط به نانوریبونها؛



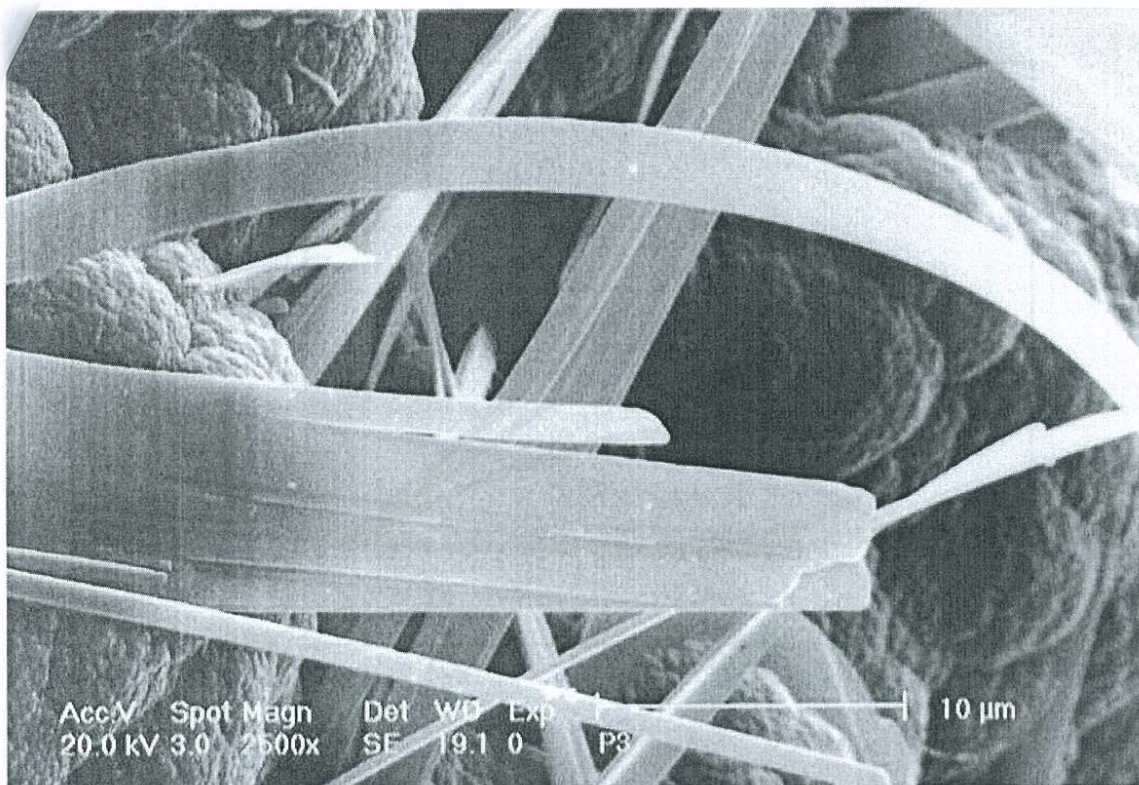
در شکل ۲ شمای مختلف از نانوریون سنتز شده نمایش داده شده است. در شکل ۲ (الف) می توان بوضوح نانوریونهای طویل با طول بیش از ۸۰ میکرون و پهنای ۱۰ میکرون را مشاهده کرد. ضخامت این ریبونها به کمتر از ۱۰۰ نانومتر می رسد. در شکل ۲ (ب) نیز می توان در بزرگمایی بالا تشکیل نانوریونها را روی زمینه ای نانوساختار پلی پیرول مشاهده کرد.



شکل ۱) طیف مادون قرمز حاصل از نمونه سنتز شده.

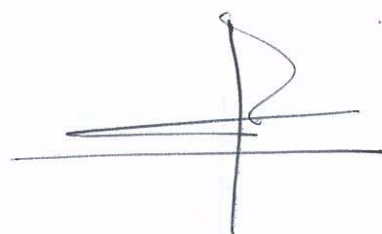


شکل ۲ (الف) نانوریون های پلی پیرول.

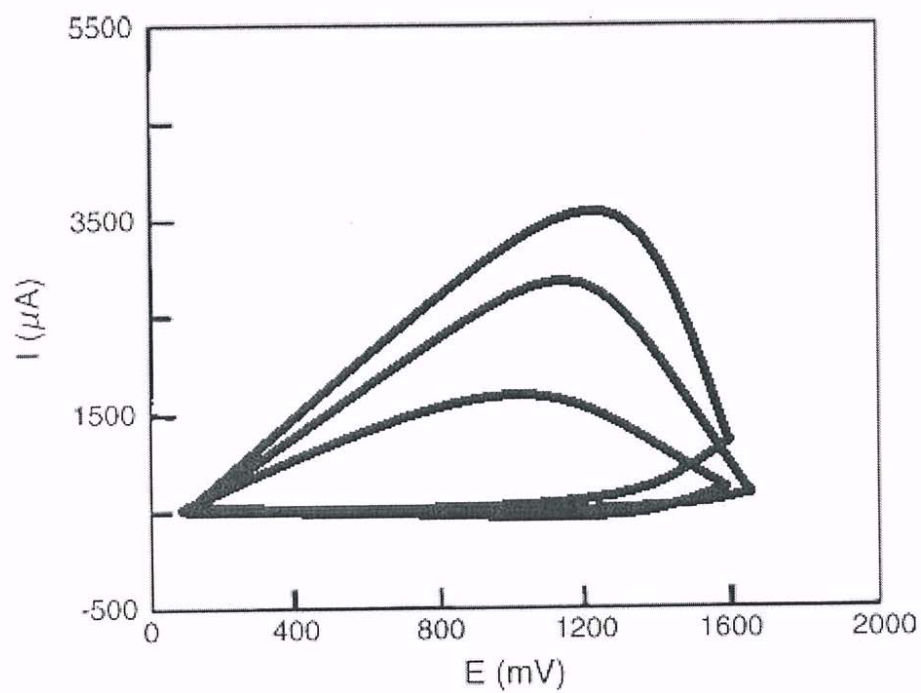


شکل ۲ (ب) نانوریبون سنتز شده در بزرگنمایی بالا.

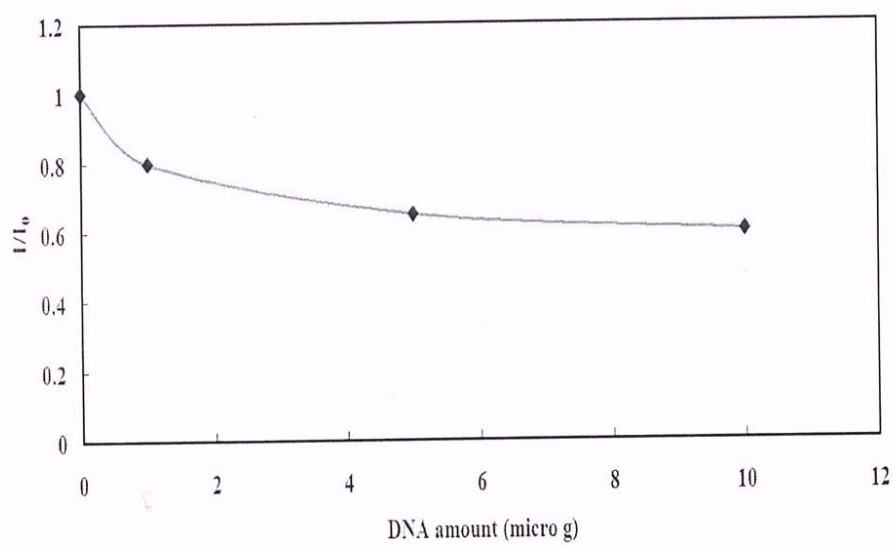
حالا روی این فیلم بدست آمده، به مقدار بسیار اندک، در غلظت‌های مختلف، محلول حاوی DNA را می‌ریزیم و می‌گذاریم تا کاملاً خشک شود. برای شناسایی DNA که بطور فیزیکی بر روی پلیمر چسبیده است، از آنالیز ولتامتری سیکلی در محلول حاوی $0.05M$ بافر فسفات از پتانسل صفر تا $1/6$ ولت استفاده می‌کنیم. نرخ جاروب پتانسیل در این تست $20mV/s$ می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش مقدار DNA، اندازه پیک کاهش می‌یابد. شکل ۴ بیانگر وابستگی جریان نرماله به غلظت می‌باشد.



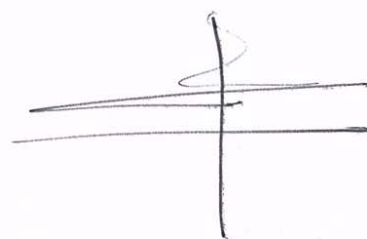
Handwritten signature or mark in blue ink.



شکل ۳ نمودارهای ولتامتری سیکلی در محلول بافر استات

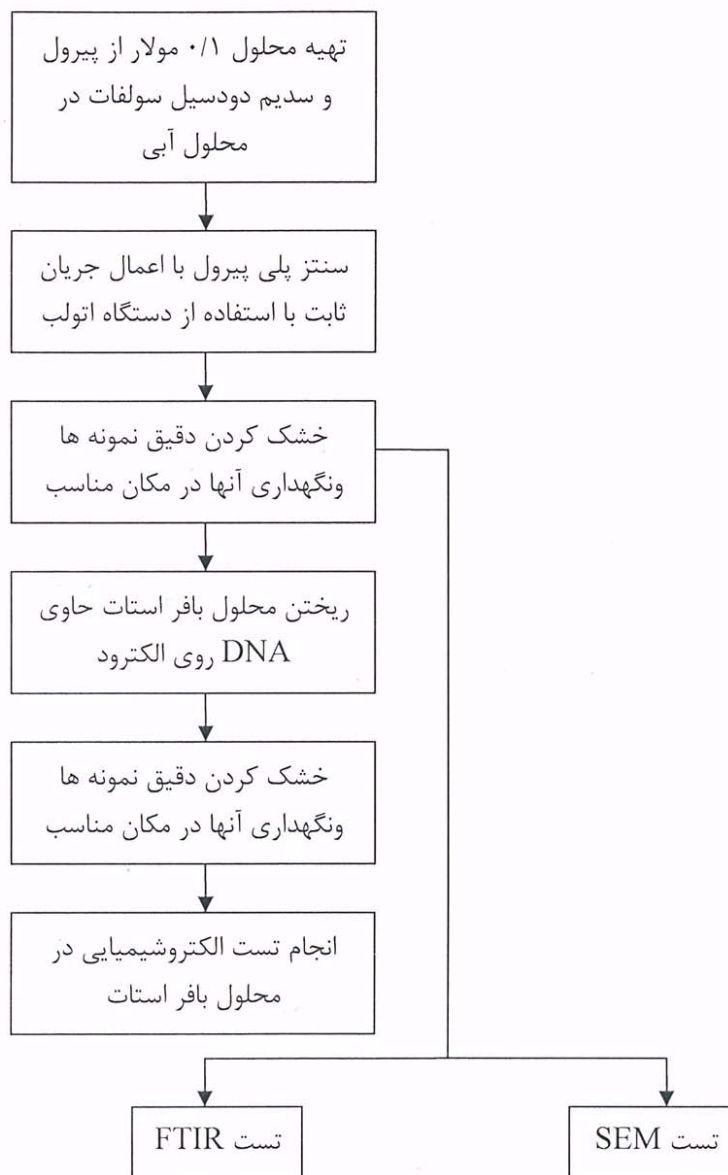


شکل ۴ نمودار جریان نرماله بر حسب مقدار DNA



Handwritten signature in Persian script.

نقشه اختراع:



ادعانه

اینجانبان

۱- مرتضی ترابی فرزند احمد به شماره شناسنامه ۲۱۱۱۲ صادره از تهران

۲- سید خطیب الاسلام صدرنژاد فرزند سید حسن به شماره شناسنامه ۱۱۱۳۱۷ صادره از تهران

مدعی هستیم که اختراع راجع به "ساخت حسگرهای DNA بر مبنای پلی پیرول نانوریبون به روش

الکتروشیمیایی" را برای اولین بار ابداع کرده ایم و هیچ نمونه داخلی یا خارجی ندارد. ضمناً قابلیت‌ها

و مزایای اختراع مذکور عبارتند از:

۱- این حسگرها کاملاً زیست سازگار هستند و می توانند برای دیده بانی در بدن مورد استفاده

قرار گیرند؛

۲- این حسگرها علاوه بر اینکه قابلیت تعیین غلظت DNA را دارند، میتوانند ترتیب آنها را نیز

مشخص کنند. حتی این مواد قابلیت این را دارند که نقائص نقطه ای را مشخص کنند؛

۳- این حسگرها می توانند برای تشخیص سریع بیماریهایی مثل هپاتیت نیز بکار روند که در

حالت عادی نیاز به زمان زیادی برای انجام تست بیمار وجود دارد.

