

نقش جایزه نوبل در توسعه فناوری گوشی های تلفن همراه هوشمند

فریبا دشتستانی^{۱*}، جواد صالحی^{۲*}، علی اکبر موسوی موحدی^۳

چکیده

در این گزارش اهمیت حیاتی، اصول اولیه و پیشرفته و تحقیقات بنیادی در پیشرفت سریع در فناوری تلفن همراه هوشمند بحث شده است. تولید فناوری تلفن همراه هوشمند دارای اثرات فوق العاده ای در زندگی روزمره جامعه امروز است. این گزارش سعی دارد نقش اولویت بندی و سرمایه گذاری برای تحقیقات بنیادی پیشرفته در بروز و ظهور فناوری های پیشرفته از جمله تلفن همراه هوشمند را اثبات نماید. در این مقاله نقش های گوناگون تحقیقات بنیادی برای طراحی، تحول و توسعه فناوری تلفن همراه هوشمند را بیان نمی دارد بلکه تنها آن دسته از نتایج تحقیقات بنیادی که کمیته جایزه نوبل به عنوان نتایج بنیادی در علوم پایه انتخاب شده است و ارتباط با یکپارچه سازی و توسعه تلفن همراه هوشمند دارد را در نظر گرفته و توضیح داده می شود.

کلیدواژه‌ها: اسناد علمی، همکاری علمی، وضعیت علوم پایه، مشارکت دانشگاهی، مؤسسه اطلاعات علمی (ISI)، وبگاه علم، تامسون رویترز.

۱. دکترا بیوفیزیک، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲. استاد پژوهشکده مخابرات نظری، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران و عضو فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران
 ۳. استاد مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران، تهران، ایران و عضو فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران
- *عهده دار مکاتبات: fdashtestani@ut.ac.ir و jasalehi@sharif.edu

دلیل در مواقعی به کلیه علم تعمیم داده می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت اساس و زیر ساخت بیشتر فناوری های پیشرفته به علوم پایه و بنیادی بر می‌گردد. در این مقاله به عنوان نمونه به فناوری گوشی های تلفن همراه هوشمند اشاره می‌شود. با اینکه در ظاهر، فناوری ساخت گوشی های تلفن همراه هوشمند به علوم پایه ربط ندارد ولی اساس ساخت آن بر پایه هشت جایزه نوبل هست که در ادامه به این جوایز اشاره می‌شود:

۱- فناوری صفحه نمایشگر دیود نورافشان (LED) بر پایه جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۰۰

LED به معنای دیود ساطع کننده نور است. دیودهای ساطع کننده نور در واقع از خانواده دیودها هستند که دیودها نیز زیرگروه نیمه‌هادی‌ها به شمار می‌آیند [۳]. خاصیتی که LED ها را از سایر نیمه‌هادی‌ها متمایز می‌کند این است که با گذر جریان از آنها مقداری انرژی به صورت نور از آنها ساطع می‌شود. این نور ساطع شده فاقد پرتوهای مادون‌قرمز و فرابنفشی هستند که سایر صنایع روشنایی ایجاد می‌کنند و در نتیجه به سلامت چشم و محیط آسیب نمی‌رسانند [۴]. از دیگر محاسن این صفحه نمایش، می‌توان به مصرف کمتر انرژی، عمر بالاتر دستگاه و همچنین کیفیت روشنایی بالاتر تصویر که از اهمیت بیشتری برخوردار است، اشاره کرد [۵]. اساس فناوری لامپ های LED بر پایه پلیمر رسانا به نام پلی (پارا فینیلن وینیلن) است که وقتی در بین دو الکتروود قرار می‌گیرد با عبور جریان نور فلورسانس نشر می‌کند [۶]. این پلیمر رسانا اولین بار در سال ۱۹۸۹ توسط تیمی از دانشمندان شیمی و فیزیک دانشگاه کمبریج کشف شد [۷ و ۸]. تحقیقات عمده و اصلی روی پلیمرهای رسانا به دهه ۱۹۷۰ بر می‌گردد، یعنی زمانی که فیلم های پلی استیلن در بخار گازهای هالوژنی غوطه ور می‌شدند. هیگرا، شیریکاوا و مک دیارمید پلی استیلن رسانای جفت شده ای از مونومر استیلن که بخارات ید و برم در آن ترکیب شده بود، تولید کردند. این سه دانشمند جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۰۰ را دریافت کردند [۱۱] - [۹]. رسانایی پلی استیلن ترکیب شده حدود ۱۰ برابر بهتر از حالت قبل بود. بعد از کشف آن ها

جایزه نوبل یکی از معتبرترین جایزه علمی است که به یک دانشمند تعلق می‌گیرد. جایزه نوبل در سال ۱۸۹۵، به وصیت شیمیدان سوئدی، آلفرد نوبل که بیشتر او را به دلیل ابداع دینامیت می‌شناسند، پایه‌گذاری شد. در سال ۱۹۰۱ میلادی، نخستین جوایز این بنیاد اهدا شد. طبق وصیت وی، پنج جایزه به طور سالانه در رشته‌های فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و پزشکی، اقتصاد، ادبیات و صلح، به افرادی تعلق می‌گیرد که بیش‌ترین خدمت را به بشر کرده باشند. در سال ۱۹۸۶ بانک مرکزی سوئد جایزه نوبل دیگری برای تحقیقات در زمینه علم اقتصاد مقرر کرد [۱]. در وصیت‌نامه نوبل از ارائه جوایز به آن دسته از «اکتشافات و اختراعاتی» صحبت به میان آمده که برای بشر در عمل بیش‌ترین فایده را داشته‌اند، و به احتمال جنبه عملی این کارها بیش از جنبه نظریه آن مورد نظر بوده است [۲]. جوایز نوبل بسیار ارزشمندند اما ارزشمندتر از آنها کارهایی است که جایزه نوبل را در پی داشته‌اند. برندگان نوبل متفکرانی هستند که زندگی خود را به آشکار ساختن رازهای حیات اختصاص داده‌اند، آن‌ها به ارتقای هوش جمعی کمک کرده و تعدادی از آن‌ها با مطالعات خود زندگی بشر را متحول ساخته‌اند. از طرف دیگر در دنیای امروز فناوری ها به نوعی با زندگی روزمره مردم درگیر است هر یک از این ابداعات فناوری که توسط اشخاص و شرکت‌های مختلف در سراسر جهان به ثبت می‌رسند، برای انسان های هزاره سوم اهمیت ویژه‌ای دارند بر حسب اهداف و سلاقی که مردم دنبال می‌کنند، می‌توانند در زندگی روزمره مورد استفاده قرار گیرند. حال این سؤال پیش می‌آید تلاش در به دست آوردن جایزه نوبل ارزشمندتر است یا تلاش برای توسعه فناوری که در ظاهر به علوم پایه و بنیادی مربوط نیست؟ در پاسخ به این پرسش باید گفت علوم پایه مجموعه علمی است که به بررسی بنیادی پدیده‌ها یا بررسی ماهیت، قوانین و روابط حاکم بین آنها می‌پردازد. از بارزترین این علوم می‌توان به شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی اشاره نمود. علوم پایه، زیربنای اصلی سایر دانش‌ها محسوب می‌شود و به همین

بابت نقش وی در اختراع مدار مجتمع تعلق گرفت.

۳- ساختارهای (پیوندهای ناهمگون) نیمه‌رسانا بر پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۰

تشکیل اتصال مناسب فلز-نیم رسانا یک پیوند یکی از ویژگی های سودمنداست. وقتی که فلزی به نیم رسانایی متصل می شود، انتقال بار تا آنجا ادامه می یابد که ترازهای فرعی در حال تعادل هم سطح شوند. به این منظور، پتانسیل نیم رسانا نسبت به فلز افزایش می یابد. پتانسیل اتصال از نفوذ الکترون ها از نوار رسانش نیم رسانا به فلز جلوگیری می کند. پیوندهای ناهمگون رده مهمی از پیوندها شامل پیوند بین نیم رسانا با فلز است. مرز مشترک بین این گونه نیم رساناها عاری از نقایص بلوری است و می تواند بلورهای پیوسته ای شامل یک یا چند پیوند ناهمگون به وجود آورد. قابلیت دسترسی به پیوندهای ناهمگون و ساختارهای چند لایه در نیم رساناهای مرکب افق وسیعی از امکان گسترش قطعات الکترونیک را ایجاد کرده است. در پیوندهای ناهمگون ترازهای فرعی دو نیم رسانا را هم سطح می کنند و یک فضای خالی برای ناحیه گذر در نظر می گیرند. نیمه دیگر جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۰ به طور مشترک به هربرت کرومر و ژورس آلفروف به سبب ابداع ساختارهای (پیوندهای ناهمگون) نیمه‌رسانا برای استفاده در الکترونیک سریع و الکترونیک نوری اعطا شد. کارهای این افراد بنیان علمی و عملی دانش میکرو الکترونیک عصر امروز است و نشان‌دهنده اهمیتی است که فیزیک نیمه‌رسانا و ادوات الکترونی در شکل‌گیری فناوری مخابرات و اطلاعات امروز داشته است [۱۴].

۴- فناوری ابررساناها بر پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۳

ابررسانایی پدیده‌ای است که در دماهای بسیار پایین برای برخی از مواد رخ می‌دهد. در حالت ابررسانایی مقاومت الکتریکی ماده دقیقاً صفر می‌شود و ماده خاصیت دیامغناطیس کامل پیدا می‌کند، یعنی میدان مغناطیسی را از درون خود طرد می‌کند. طرد میدان مغناطیسی تنها تفاوت اصلی ابررسانا با

تحقیقات عمده و زیادی روی سیستم های پلیمری جفت شده به طور منظم انجام گردید. عبارت جفت شده به علت وجود پیوندهای متناوب یک گانه و دوگانه در ساختار زنجیره ای پلیمر است. به علت پیوستگی ویژه در ساختار زنجیره ای این گونه پلیمرها این امکان برای الکترون ها به وجود می آید که به طور موضعی در بین اتم های زنجیره به اشتراک گذارده شوند. این الکترون های موضعی شده می توانند در میان سیستم جابجا شده و نقش یک حمل کننده بار را به خود گرفته و سبب رسانایی و انتقال جریان در پلیمر شوند [۱۲].

۲- فناوری تراشه بر پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۰

تراشه یا مدار مجتمع به مجموعه‌ای از مدارهای الکترونیکی اطلاق می‌گردد که با استفاده از مواد نیمه‌رسانا (عموماً سیلیسیم همراه با میزان کنترل شده ناخالصی) در ابعادی کوچک (بطور معمول کمتر از یک سانتی مترمربع) ساخته می‌شود. مدار مجتمع چیزی بیشتر از یک مدار الکتریکی خیلی پیشرفته نیست. این مدارها بطور معمول شامل دو یا سه نوع دستگاه الکترونیکی می‌باشند: مقاومت، خازن و ترانزیستور (مهم‌ترین آن‌ها ترانزیستور است). هر تراشه بطور معمول حاوی تعداد بسیار زیادی ترانزیستور است که با استفاده از فناوری پیچیده‌ای در داخل لایه‌ای از ماده نیمه‌هادی؛ مانند سیلیکون همگون با مراحل ساخت تراشه ها ساخته می‌شوند. هر ریزتراشه، وظیفه و یا وظایف خاصی را در مدار انجام می‌دهد. بطور عموم هر ریزتراشه چندین ورودی دارد که با پردازش این ورودی‌ها، مقادیر خروجی را تولید و در بخش خروجی خود قرار می‌دهند [۱۳]. امروزه تراشه‌ها در اکثر دستگاه‌های الکترونیکی و به ویژه رایانه‌ها در ابعادی گسترده بکار می‌روند. وجود تراشه‌ها مرهون کشفیات بشر درباره نیمه‌رساناها و پیشرفت‌های سریع پیرامون آن‌ها است. در دنیای بدون تراشه هیچ رایانه شخصی، مخابرات دیجیتال، ماهواره، اینترنت، تلفن همراه و بسیاری چیزهای دیگر وجود ندارد. نزدیک به همه چیز در زندگی امروز به الکترونیک و تراشه‌ها وابسته است. نیمه از جایزه نوبل سال ۲۰۰۰ فیزیک به جک کیلبی از

نقش جایزه نوبل در فناوری گوشی ها

الکترون‌هایی که با بار منفی شارژر شده‌اند ایجاد می‌گردد. هر چه نور بیشتری وارد فتوسایت شود، الکترون‌های بیشتری آزاد می‌شود. هر فتوسایت دارای یک اتصال الکتریکی است که وقتی اختلاف پتانسیل الکتریکی به آن اعمال می‌شود، سیلیکون زیر آن پذیرای الکترون‌های آزاد شده می‌شود و همانند یک خازن برای آن عمل می‌کند. بنابراین هر فتوسایت دارای یک شارژ ویژه خود است که هر چه بیشتر باشد، پیکسل روشن‌تری را ایجاد می‌کند [۱۸]. ساختار اولیه CCD در سال ۱۹۶۹ توسط بویل و اسمیت از آزمایشگاه‌های بل پیشنهاد شد. این ساختار متشکل از یک سری الکتروود فلزی به صورت آرایه‌ای از خازن‌های نیمه‌هادی اکسید فلزی بود، که هر کدام به یکی از سه الکتروود موجود در یک سطر متصل شده‌اند. این دو نفر به خاطر این ابداع، برنده نیمی از جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۹ شدند. اولین CCD مربوط به تصویربرداری به قالب ۱۰۰ در ۱۰۰ پیکسل، در سال ۱۹۷۴ توسط شرکت Fairchild Electronics تولید گردید. در سال بعد این وسیله در دوربین‌های تلویزیونی برای رسانه‌های تجاری و بعدها در تلسکوپ‌ها، وسایل تصویربرداری پزشکی و دوربین‌های عکاسی دیجیتال مورد استفاده قرار گرفت [۱۹ و ۲۰].

۶- فناوری فیبر نوری بر پایه جایزه نوبل فیزیک ۲۰۰۹

نیمی دیگر از جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۹ به چارلز کائو از دانشگاه چینی هنگ‌کنگ تعلق گرفت. کائو با اکتشاف خود، تحولی عظیم را در فیبرهای نوری به وجود آورد [۲۱]. او موفق شد با محاسبات دقیق، نشان دهد که چگونه می‌توان پرتوهای نور را با استفاده از فیبرهای نوری شیشه‌ای، تا مسافت‌های طولانی انتقال داد. او نشان داد که می‌توان با استفاده از رشته‌های نازک شیشه خالص، سیگنال‌های نور را تا فواصل چند صد کیلومتری منتقل کرد و این، در مقایسه با ابعاد ۲۰ متری فیبرهای نوری در دسترس در دهه ۱۹۶۰ / ۱۳۴۰ غیرقابل تصور بود. فیبرهای نوری امروز در نقش شبکه انتقال اطلاعات، جامعه ارتباطی امروز را تغذیه می‌کند و اصلی‌ترین بخش ارتباطات پهن باند دنیای امروز مانند اینترنت است. نور

رسانای کامل است، زیرا در رسانای کامل انتظار می‌رود میدان مغناطیسی ثابت بماند، در حالی که در ابررسانا میدان مغناطیسی همواره صفر است. مقاومت الکتریکی یک رسانای فلزی به تدریج با کاهش دما کم می‌شود. در رساناهای معمولی مثل مس و نقره، وجود ناخالصی و مشکلات دیگر این روند را کند می‌کند. در مقابل ابررساناها موادی هستند که اگر دمایشان از یک دمای بحرانی کمتر شود، ناگهان مقاومت الکتریکی خود را از دست می‌دهند. جریانی از الکترونیته در یک حلقه ی ابررسانا می‌تواند برای مدت نامحدودی بدون وجود مولد جریان وجود داشته باشد. ابررساناها ارائه مزایای بزرگ برای گوشی‌های تلفن همراه هستند و به آنها اجازه می‌دهد تلفن را با حداقل از دست دادن توان و دریافت انرژی بهتر عمل می‌کنند [۱۵]. آلکسی آکسیویچ آبریکوسوف، ویتالی لازاریویچ گینزبرگ و آنتونی جیمز لگت برای کمک‌های پیشگام به تئوری ابررسانایی و ابرشاره برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۳ شدند [۱۶].

۵- فناوری دوربین‌های عکاسی دیجیتال پایه جایزه نوبل فیزیک ۲۰۰۹

فناوری ساخت دوربین‌های تصویربرداری و دوربین‌های عکاسی دیجیتال گوشی‌های تلفن همراه بر اساس دستگاه بار جفت شده (CCD) استفاده می‌شود. CCD یک حسگر تصویربرداری است که از یک مدار یکپارچه تشکیل شده که شامل آرایه‌ای از اتصالات یا خازن‌های حساس متصل می‌شود. CCD قلب دوربین‌های دیجیتال بوده و جای شاتل و فیلم را در دوربین‌های معمولی می‌گیرد. یک فناوری مشابه است که تصاویری بسیار شفاف و با توان تفکیک بالا را ارائه می‌دهد و در نور کم تصاویر بسیار خوبی نمایش می‌دهد [۱۷]. این وسیله نظیر چشم انسان ولی به صورت الکترونیکی کار می‌نماید. هر CCD از میلیون‌ها سلول بنام فتوسایت یا فتودیود تشکیل شده است. این نقاط در واقع حسگرهای حساس به نوری هستند که اطلاعات نوری را به یک شارژ الکتریکی تبدیل می‌نمایند. وقتی اجزای نور که فوتون نامیده می‌شود وارد بدنه سیلیکون فتوسایت می‌شود، انرژی کافی برای آزادسازی

نقش جایزه نوبل در فناوری گوشی ها

مصرفی در ساخت نوک مداد است. این دو دانشمند در آزمایش‌ها خود با وسایلی همچون نوارچسب، ورقه‌هایی از کربن به قطر یک اتم تولید کردند. علاوه بر این آن‌ها در آزمایش خود نشان دادند که اتم‌های کربن با شکل مسطح دارای خواص خارق‌العاده می‌باشند که در دنیای فیزیک کوانتوم دارای ویژگی‌های استثنایی است [۲۵ و ۲۶].

۸- فناوری لامپ کم مصرف دیود نورافشان (LED) بر پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۴

فناوری صفحه نمایشگر دیود نورافشان (LED) که جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۰۰ را به خود اختصاص داده بود در سال ۲۰۱۴ کامل تر شد. جایزه نوبل ۲۰۱۴ فیزیک به خاطر اختراع لامپ‌های LED آبی به گروهی از محققان ژاپنی اختصاص یافت که گفته می‌شود این اختراع می‌تواند به عنوان هسته مرکزی سیستم‌های انعکاس نور برای کاهش مصرف انرژی مورد استفاده قرار گیرد. LED ها با رنگ های دیگر از اواسط قرن بیستم وجود داشتند، اما تولید LED با نور آبی تا سال های ابتدایی دهه ی ۹۰ امکان پذیر نشده بود و نیازمند تحقیقات بسیار گسترده تری محسوب می گشت. چراغ‌های LED آبی که مصرف انرژی در سیستم‌های روشنایی را به میزان قابل ملاحظه کاهش می‌دهند، در نسل جدید ابزارهای الکترونیکی اهمیت بسیاری دارند. با اختراع جدید آکازاکی و آمانو و ناکامورا تحول بزرگی در دنیای لامپ‌های LED ایجاد کردند که کاهش قابل ملاحظه در مصرف انرژی ایجاد می‌کند. این افراد متوجه شدند نیتريد گالیم می‌تواند رنگ آبی پدید آورد و سپس راهی پیدا نمودند تا با استفاده از این ماده و به کارگیری آن در کنار آلومینیوم و ایندیم به تولید نور از طریق روشی با صرفه پردازند. برای تولید نور به رنگ سفید یا LED های که بتوانند نور سفید ارائه نمایند نیاز به سه رنگ قرمز، سبز و آبی بوده است و اکتشاف محققین مورد اشاره در اصل کامل کننده حلقه ی گم شده در زمینه ی LED ها محسوب می گردد. پس از این ابداع اندک اندک به کارگیری LED های سفید در عرصه های متفاوت امکان پذیر شد. قیمت پایین لامپ های مبتنی بر LED، عمر طولانی و مصرف اندک

درون رشته‌های نازک از شیشه حرکت می‌کند و نزدیک به تمام اطلاعات صوتی-تصویری و داده‌ها را در همه جهت‌ها منتقل می‌کند. به کمک این فناوری می‌توان نوشته‌ها، موسیقی، تصویر و ویدیو را در کسری از ثانیه به سراسر جهان منتقل کرد. اگر می‌توانستیم تمام فیبرهای نوری زمین را در امتداد یکدیگر قرار دهیم، یک میلیارد کیلومتر درازا می‌یافت که می‌شد با آن، تقریباً فاصله زمین تا سیاره زحل را پوشاند. با این همه فیبر نوری می‌توان ۲۵ هزار بار را دور زد. شایان ذکر است که این همه فیبر نوری، غیر از هزاران کیلومتر فیبرهای نوری است که هر روز تولید می‌شود [۲۲].

۷- فناوری صفحه‌های نمایشگر لمسی بر پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۰

چگونگی عملکرد صفحه‌های نمایشگر لمسی به این صورت است که اگر صفحه نمایش با یک شیء هادی مناسب مثل سرانگشت لمس می‌شود، مقداری از بار الکتریکی به کاربر منتقل می‌شود در نتیجه بار الکتریکی بر روی عنصر خازنی کاهش می‌یابد. این کاهش توسط مدارهایی که در گوشه‌های صفحه نمایش قرار دارند، اندازه‌گیری می‌شود. رایانه از تغییرات نسبی بار در هر گوشه مکان دقیق لمس را محاسبه نموده و اطلاعات را به درایو نرم‌افزاری می‌فرستد [۲۳]. فناوری صفحه‌های نمایشگر لمسی با کشف گرافن بهبود قابل ملاحظه‌ای یافت. گرافن ماده‌ای از یک لایه «گرافیت» است که آن را هم بسیار قدرتمند و هم انعطاف‌پذیر می‌کند. این ماده از آن جایی که هم رساناست و شفاف می‌تواند در صفحه‌های نمایشگر گوشی‌های هوشمند و فناوری‌های پوشیدنی کاربرد گسترده‌ای داشته باشد. این ماده این توانایی را دارد که روی پوشش شیشه‌ای گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها کشیده شود و با توانایی رسانایی الکتریکی، برای صفحه‌های لمسی به کار گرفته شود [۲۴]. گرافن (مواد با قطر یک اتم) را دو دانشمند به نام‌های آندره گیم و کنستانتین نوسلوف از دانشگاه منچستر بریتانیا اختراع کردند و برای آن در سال ۲۰۱۰ جایزه نوبل فیزیک را گرفتند. آن‌ها گرافن را از تکه‌های گرانیت استخراج کردند. گرانیت همان ماده معمول

نقش جایزه نوبل در فناوری گوشی ها

آنها فراهم نمود. ملزومات دانشمندان مواردی مانند دانشگاه کیفی و افتخار آفرین، آزمایشگاه پیشرفته شامل ابزار های دقیق، اینترنت با پهنای باند بالا و پرسرعت، ارتباطات ملی و بین المللی، همکاری با دانشجویان توانا و پژوهشگران پسا دکترا، دوری از بوروکراسی های مالی و اداری و در نهایت داشتن آرامش و انگیزه می باشد. این ملزومات موجب ساختار و پیشرفت علم می شود، رابطه بسیار مستقیم بین رشد علم و فناوری دارد. برندگان جایزه نوبل به صورت مستقیم و غیر مستقیم به رشد فناوری کمک شایان می کنند. برندگان جوایز نوبل در غرور ملی هر کشور نقش ایفا می نمایند و غرور ملی موجب انجام کار های بزرگ از جمله فناوری های بزرگ و کوچک می شود.

درخت تو گر بار دانش بگیرد به زیر آوری چرخ نیلوفری را

آنها روشنایی را برای ۱/۵ میلیارد نفر در جهان به ارمغان آورده است. بر اساس گزارش های موجود گفته می شود که چراغ های LED این محققان ژاپنی می تواند به ازای هر یک وات انرژی ۳۰۰ لومن روشنایی تولید می کنند و به عبارت دیگر، با مصرف هر وات انرژی ۳۰۰ بار خاموش روشن می شوند تا به محیط پیرامون روشنایی ببخشند. لامپ های آبی LED که محققان ژاپنی تولید کرده اند می تواند در انواع محصولات الکترونیکی خانگی، چراغ اتومبیل، لامپ های فضای سبز، فلش دوربین، چراغ قوه های جیبی، گیرنده تلویزیون و صفحه های تلفن همراه مورد استفاده قرار گیرد. لامپ های LED برتری های بسیاری بر منابع نور سنتی دارند که مصرف کمتر، عمر بیشتر، استحکام بیشتر، اندازه کوچکتر و سرعت بیشتر در خاموش و روشن شدن از آن جمله اند [۲۷].

نتیجه گیری

بدون شک دستاورد های پژوهشی در علوم پایه و تحقیقات بنیادی عامل رشد فناوری های پیشرفته در سال های اخیر می باشد. در ساخت گوشی های تلفن همراه فناوری های مختلفی نقش دارند که بر اساس حداقل هشت جایزه نوبل در زمینه های فیزیک و شیمی است. فناوری هایی از قبیل صفحه نمایشگر دیود نور گسیل شده (جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۰۰)، تراشه و ساختارهای پیوندهای ناهمگون نیمه رسانا (جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۰)، ابررساناها (جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۰۳)، دوربین های عکاسی دیجیتال و فیبر نوری (جایزه نوبل فیزیک ۲۰۰۹)، صفحه های نمایشگر لمسی (جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۰) و فناوری لامپ کم مصرف دیود نورافشان (پایه جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۴) است. دستاورد های پژوهشی هفده دانشمند در سالیان متمادی به تحقیق موجب دریافت جوایز نوبل شد که از تلفیق بخشی از دستاورد های آنها تبدیل به گوشی های تلفن همراه و سایر فناوری های کامپیوتری شده است. علم مانند دریا است که حسب زمان فناوری های گوناگونی از آن نشات می گیرد. فناوری های پیشرفته از چرخه علم حاصل می شود. برای رشد علم می باید به دانشمندان احترام گذاشت و ملزومات

پایگاه های مورد استفاده

www.nobelprize.org

www.bell-labs.com

منابع

- [1] Levinovitz, A. W., & Ringertz, N. (2001). The Nobel Prize: the first 100 years. Imperial College Press, London, England, 20-25
- [2] Eshach, H. (2009). The Nobel Prize in the physics class: Science, history, and glamour. Science & Education, Vol. 18, No.10, PP. 1377-1393.
- [3] Schubert, E. F., Gessmann, T., & Kim, J. K. (2005). Light emitting diodes. John Wiley & Sons, New York City, United States, PP 32-44
- [4] Fukasawa, K., Miyashita, J., & Tsuchiya, K. (2005). U.S. Patent No. 6,914,267. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [5] Yagi, T. (2004). U.S. Patent No. D491, 899. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [6] Mitschke, U., & Bäuerle, P. (2000). The electroluminescence of organic materials. Journal of Materials Chemistry, Vol. 10, No. 7, PP. 1471-1507.
- [7] Burroughes, J. H., Bradley, D. D. C., Brown, A. R., Marks, R. N., Mackay, K., Friend, R. H., Holmes, A. B. (1990). Light-emitting diodes based on conjugated polymers. Nature, Vol. 347 No. 6293, PP. 539-541.

- [18] Lamture, J. B., LBeattie, K., Burke, B. E., Eggers, M. D., Ehrlich, D. J., Fowler, R., ... & Varma, R. S. (1994). Direct detection of nucleic acid hybridization on the surface of a charge coupled device. *Nucleic acids research*, Vol. 22, No. 11, PP. 2121-2125.
- [19] Smith, G. E. (2010). Nobel Lecture: The invention and early history of the CCD. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 82, No. 3, PP. 2307.
- [20] Boyle, W. S. (2010). Nobel lecture: CCD—an extension of man's view. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 82, No. 3, PP. 2305.
- [21] Kao, C. K. (2010). Nobel Lecture: Sand from centuries past: Send future voices fast. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 82, No. 3, PP. 2299.
- [22] Hall, J. L. (2006). Nobel Lecture: Defining and measuring optical frequencies. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 78, No. 4, 1279.
- [23] Novoselov, K. S. A., Geim, A. K., Morozov, S., Jiang, D., Katsnelson, M., Grigorieva, I., and Firsov, A. (2005). Two-dimensional gas of massless Dirac fermions in graphene. *nature*, Vol. 438, No. 7065, PP. 197-200.
- [24] Nair, R. R., Blake, P., Grigorenko, A. N., Novoselov, K. S., Booth, T. J., Stauber, T., ... & Geim, A. K. (2008). Fine structure constant defines visual transparency of graphene. *Science*, Vol. 320, No. 5881, PP. 1308-1308.
- [25] Geim, A. K. (2011). Nobel Lecture: Random walk to graphene. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 83, No. 3, PP.851.
- [26] Novoselov, K. S. (2011). Nobel lecture: Graphene: Materials in the flatland. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 83, No. 3, PP. 837.
- [27] Heber, Joerg. (2014). Nobel Prize 2014: Akasaki, Amano & Nakamura. *Nature Physics* Vol. 10, No. 11, PP. 791.
- [8] Grimsdale, A. C., Leok Chan, K., Martin, R. E., Jokisz, P. G., & Holmes, A. B. (2009). Synthesis of light-emitting conjugated polymers for applications in electroluminescent devices. *Chemical reviews*, Vol. 109, No. 3, PP. 897-1091.
- [9] Heeger, A. J. (2001). Semiconducting and metallic polymers: the fourth generation of polymeric materials (Nobel lecture). *Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 40, No. 14, PP. 2591-2611.
- [10] Shirakawa, H. (2001). The discovery of polyacetylene film: the dawning of an era of conducting polymers (Nobel lecture). *Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 40, No. 14, PP. 2574-2580.
- [11] MacDiarmid, A. G. (2001). "Synthetic metals": A novel role for organic polymers (Nobel lecture). *Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 40, No. 14, PP. 2581-2590.
- [12] MacDiarmid, A. G., Heeger, A. J., & Nigrey, P. J. (1982). U.S. Patent No. 4,321,114. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [13] Johns, D. A., & Martin, K. (2008). Analog integrated circuit design. John Wiley & Sons, 30-35
- [14] Moore, J. W. (2001). Nobel Prizes, 2000. *Journal of Chemical Education*, 78, 8.
- [15] Giaever, I. (1974), Electron tunneling and superconductivity, *Reviews of Modern Physics* 46.2: 245.
- [16] Ginzburg, V. L., Abrikosov, A. A. and Leggett, A. J. (2003), Nobel Prize, 2003, Pioneering contributions to the theory of superconductors and superfluids, *Low Temperature Physics* 29.12: 971.
- [17] Janesick, J. R. (2001). *Scientific charge-coupled devices* (Vol. 117). Bellingham: SPIE press.