



ایده‌ها و مفاهیمی که در پس علم نانو و فناوری نانو وجود دارد، زیرساخت‌های فناوری نانو را در دنیا تقویت کرده است. این فناوری با توجه به قابلیت‌های بالایی که دارد، توانسته بسیاری از حوزه‌ها و صنایع مختلف را تحت سلطه خود درآورد. انتشار مقالات جزء مقدماتی است که رشد این فناوری را به دنبال دارد به طوری که با گسترش تولید و انتشار فناوری نانو، این حوزه توسعه بیشتری پیدا کرده و به دنبال آن، آمار تولید محصولات مبتنی بر فناوری نانو در دنیا افزایش می‌یابد. به این ترتیب، آمار پتنت‌ها و ثبت اختراع‌های نانویی هم روندی رو به رشد را تجربه می‌کنند. براین اساس، سایت statnano آمار جدیدی از رشد سالانه انتشار مقالات و پتنت‌های نانویی ارائه کرده است که آمار رو به رشد مقالات و میزان پتنت‌ها را در دنیا نشان می‌دهد.

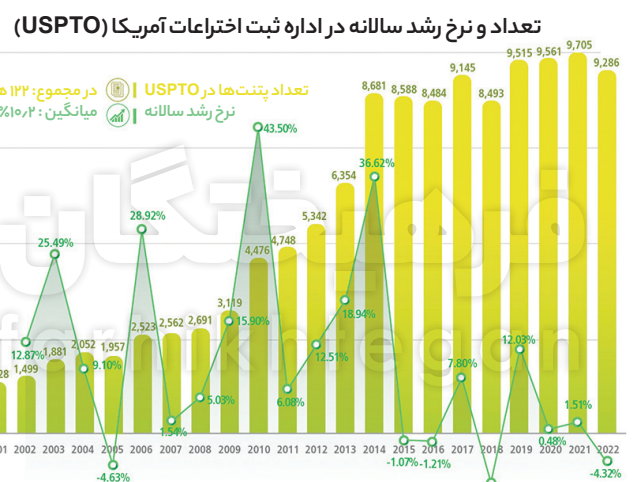


نظارهی مترجم

«فرهیختگان» از میزان رشد مقالات و پتنت‌های ثبت‌شده در حوزه فناوری نانو گزارش می‌دهد

ترمز نانو در جهان کشیده شد؟

کاهش خفیف رشد پتنت‌های نانویی در سال ۲۰۲۲



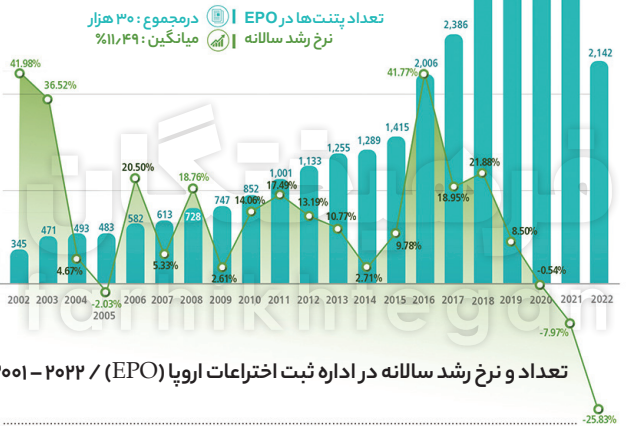
در دو دهه گذشته حدود ۱۲۲ هزار پتنت مرتبط با فناوری نانو در اداره ثبت اختراعات آمریکا (USPTO) تایید شده است. اداره ثبت اختراعات آمریکا بزرگ‌ترین اداره ثبت پتنت در دنیاست به طوری که تعداد موارد ثبت اختراع در این اداره بیش از سه برابر پتنت‌های مرتبط با فناوری نانو در EPO است که اداره ثبت اختراعات اروپاست. میانگین رشد سالانه پتنت‌های مرتبط با فناوری نانو در اداره ثبت اختراعات آمریکا ۱۰٫۲ درصد عنوان شده است. بالاترین میزان رشد سالانه نیز حدود ۴۳٫۵ درصد در سال ۲۰۱۰ مشاهده شد. اگر از کاهش خفیف میزان رشد سالانه پتنت‌های نانویی در سال ۲۰۲۲ چشم‌پوشی کنیم، این روند در سال‌های اخیر تثبیت شده و نوسانات زیادی را پشت سر نمی‌گذارد. طبق آمار، تعداد پتنت‌های ثبت‌شده در اداره ثبت اختراعات آمریکا در سال ۲۰۰۱ حدود ۱۳۲۸ پتنت بود که جز در سال ۲۰۰۵ که با اندکی کاهش روبه‌رو شد، روند افزایشی را در تعداد پتنت‌ها نشان می‌دهد. نخستین جهش در تعداد پتنت‌های نانویی USPTO در سال ۲۰۱۰ اتفاق افتاد که از ۳۱۱۹ مورد در ۲۰۰۹ به ۴۴۷۶ مورد پتنت رسید. سال ۲۰۱۴ هم جهش دیگری رخ داد و تعداد پتنت‌ها از ۶۳۵۴ مورد در ۲۰۱۳ به ۸۶۸۱ مورد در ۲۰۱۴ افزایش یافت. با توجه به افزایش تعداد پتنت‌ها تا ۹۲۸۶ مورد در سال ۲۰۲۲، این تعداد در مقایسه با سال ۲۰۰۱ با کاهش ۴۱۹ به ۹۲۸۶ پتنت رسید. تعداد کل پتنت‌ها از سال ۲۰۰۱ تاکنون ۱۲۲ هزار اعلام شده است. میزان رشد سالانه تعداد پتنت‌های نانویی در سال ۲۰۲۲ حدود ۱۲٫۸۷ درصد اعلام شد و برخلاف میانگین رشد سالانه مقالات نانویی که روند کاهشی ملایمی را طی سال‌ها پشت سر گذاشته، نوسانات شدیدی را تجربه کرده است. به‌عنوان مثال، رشد سالانه تعداد پتنت‌ها در ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۲ ۱۲٫۸۷ درصد به ۲۵٫۴۹ درصد افزایش یافت. کمترین میزان رشد سالانه پتنت‌ها به ۲۰۱۸ با میزان منفی ۷٫۱۳ درصد رسید. این میزان با افت و خیزهای شدیدی که در طول سال‌های مختلف روبه‌رو بوده، در سال ۲۰۱۰ به بالاترین میزان رشد سالانه خود یعنی ۴۳٫۵۰ درصد رسید. نرخ میانگین رشد سالانه پتنت‌های به ثبت رسیده در اداره ثبت اختراعات آمریکا حدود ۱۰٫۲ درصد گزارش شده است.

میانگین رشد سالانه تعداد مقالات نانویی ۱۲٫۰۶ درصد

به گزارش statnano، طبق آخرین آمار ارائه‌شده، به‌طور تقریبی دو میلیون و ۵۰۰ هزار مقاله با موضوع فناوری نانو طی ۲۲ سال گذشته در پایگاه Web of Science نمایه شده است. در میان این مقالات، تنها ۲۳۰ هزار مقاله در سال ۲۰۲۲ منتشر شده است. روند افزایش پیوسته تعداد مقالات نانویی برحسب رشد سالانه، حدود ۱۲٫۶ درصد گزارش شده است. البته شواهد حکایت از آن دارد که این روند افزایشی در سال‌های اخیر کند شده است. طبق آمار، تعداد مقالات نانویی در سال ۲۰۰۰ حدود ۱۶ هزار مقاله بوده که هر سال روند روبه‌رشدی را تجربه کرده است؛ به طوری که در سال ۲۰۱۰ تعداد این مقالات به ۸۴ هزار رسید. این رشد با تداومی که طی سال‌های بعد هم ادامه یافت تا ۲۰۱۵ به ۱۴۱ هزار مقاله و تا سال ۲۰۲۰ به ۲۱۲ هزار مقاله رسید.

آخرین آمار مقالات منتشرشده نانویی به سال ۲۰۲۲ برمی‌گردد که تعداد مقالات نانویی را ۲۳۰ هزار مقاله عنوان کرده است. در بررسی میزان رشد سالانه مقالات نانویی، رشد مقالات نانویی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ حدود ۳۴٫۴ درصد بوده است اما در سال ۲۰۰۲ این رشد با کاهش ۱۵٫۱ درصدی به ۱۹٫۳ درصد رسید. به‌رغم اینکه تعداد مقالات نانویی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ روندی رو به رشد داشته، درصد میزان رشد سالانه مقالات نانویی جز در یک سال نخست که ۳۴٫۴ درصد بوده، فرآیندی نوسانی داشته است. این میزان رشد در ۲۰۰۴ به ۲۰٫۵ درصد رسید که از ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۲ بالاترین درصد رشد را با ۲۰٫۵ درصد از آن خود کرده است. میزان رشد سالانه مقالات نانویی در سال ۲۰۲۲ به ۱۸٫۵۳ درصد رسید. در مجموع، کل میانگین رشد سالانه تعداد مقالات نانویی ۱۲٫۰۶ درصد اعلام شده است.

سرعت ثبت اختراعات نانویی در اروپا هم منفی شد

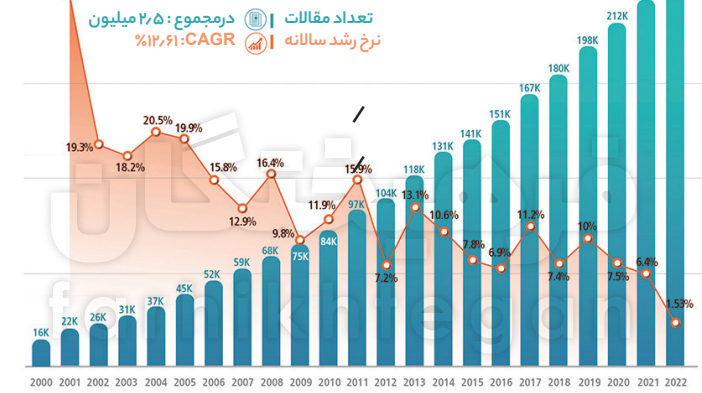


به‌طور تقریبی از سال ۲۰۰۱، حدود ۳۵۰۰ پتنت در اداره ثبت اختراعات اروپا (EPO) به ثبت رسیده است. همان‌طور که نمودارها نشان می‌دهد، روند ثبت پتنت‌ها تا سال ۲۰۱۹ رو به افزایش است. با این حال، این روند رو به رشد از سال ۲۰۱۹ متوقف شده است.

میانگین رشد سالانه پتنت‌های نانویی در اداره ثبت اختراعات اروپا ۱۱٫۵ درصد بوده است. بالاترین رشد سالانه پتنت‌ها ۴۲ درصد اعلام شده بود که متعلق به سال ۲۰۱۶ برای این پتنت‌ها بوده است. طبق نموداری که از اداره ثبت اختراعات اروپا به دست آمده، تعداد پتنت‌ها در سال ۲۰۰۱ حدود ۲۴۳ مورد بوده که روندی آرام و رو به رشد داشته است. اما در سال ۲۰۱۶ رشد پتنت‌ها سرعت بیشتری گرفت به طوری که از ۱۴۱۵ پتنت در ۲۰۱۵ به ۲۰۰۶ پتنت در ۲۰۱۶ رسید.

این افزایش تا سال ۲۰۲۰ هم ادامه داشت اما از ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۲ روند تعداد پتنت‌ها کاهشی بوده است. در ارزیابی میانگین رشد سالانه پتنت‌ها، بالاترین میانگین به سال ۲۰۰۲ و ۲۰۱۶ با ۴۲ درصد برمی‌گردد. اما در طول این سال‌ها افت و خیزهای متعددی را پشت سر گذاشت تا جایی که کمترین میزان میانگین رشد سالانه پتنت‌ها در اداره ثبت اختراعات اروپا به سال ۲۰۲۲ با منفی ۲۵٫۸۳ درصد برمی‌گردد.

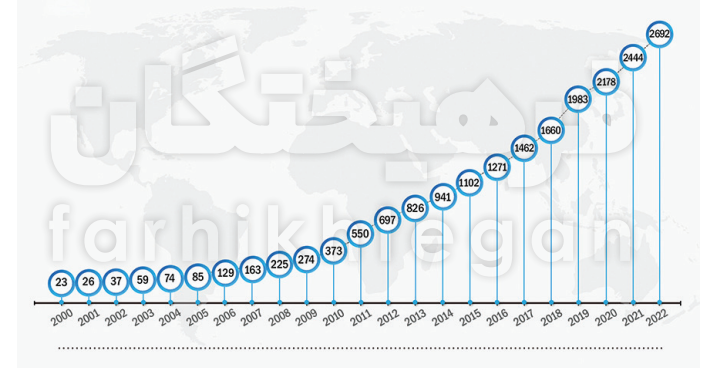
تعداد مقالات و نرخ رشد سالانه مقالات نانویی (۲۰۰۰ - ۲۰۲۲)



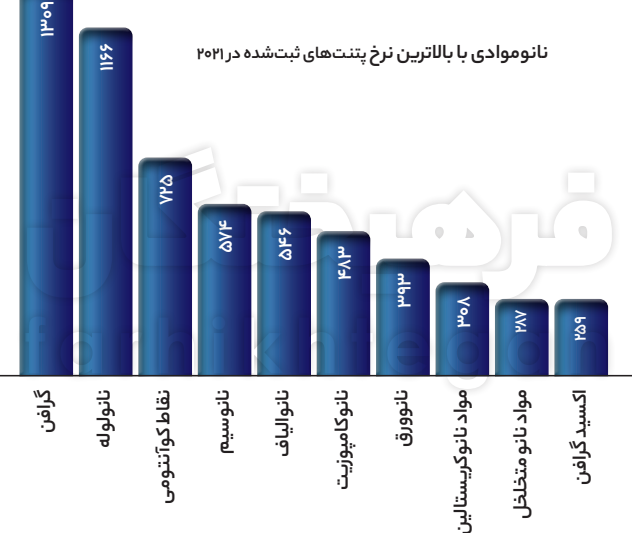
تعداد استانداردهای نانویی به ۲۶۶۹ مورد رسید

بررسی داده‌های منتشرشده از سوی سازمان‌های استاندارد بر این نکته تاکید می‌کند که تا پایان سال ۲۰۲۲، چیزی بالغ بر ۲۶۹۲ استاندارد ملی و بین‌المللی نانویی فعال شده است. داده‌های به‌دست‌آمده از رشد قابل قبول استانداردهای نانویی طی ۵ سال گذشته خبر می‌دهد. طبق نموداری که از استانداردهای نانویی اعطاشده ارائه شده، میزان استاندارد‌های ملی و بین‌المللی نانویی در سال ۲۰۰۰ تنها ۲۳ استاندارد بوده که با شیبی ملایم تا سال ۲۰۰۹ پیش‌رفته است. اما از سال ۲۰۱۰ روند اعطای استانداردها افزایش یافته به طوری که از ۲۷۴ مورد در ۲۰۰۹ به ۳۷۳ مورد در ۲۰۱۰ رسید. این روند رو به رشد ادامه پیدا کرد تا جایی که اختلاف تعداد استانداردهای نانویی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ به ۲۶۶۹ مورد می‌رسد که طی این سال‌ها رشد داشته است.

تعداد استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو (۲۰۰۰ - ۲۰۲۲)



گرافن بیشترین میزان پتنت‌های ثبت‌شده را داراست



در حوزه بالاترین میزان پتنت‌های ثبت‌شده در اداره ثبت اختراعات آمریکا (USPTO)، گرافن بالاترین تعداد پتنت‌ها را با ۱۳۰۹ مورد در سال ۲۰۲۱ به خود اختصاص داد. تعداد پتنت‌ها در این حوزه در سال ۲۰۱۶ تنها ۷۹۶ مورد بوده است. دومین حوزه با بالاترین میزان پتنت به نانولوله‌ها مربوط می‌شود که تعداد ۱۱۶۶ مورد در ۲۰۲۱ به ثبت رسیده است؛ از این حوزه در ۲۰۱۶ حدود ۱۱۴۱ مقاله ثبت شده است. سومین حوزه پتنت در حوزه نانو به نقاط کوانتومی برمی‌گردد که تعداد پتنت‌های آن از ۴۰۰ مورد در ۲۰۱۶ به ۷۲۵ مورد در ۲۰۲۱ رسیده است. تعداد پتنت‌ها در حوزه سیم‌های نانویی که چهارمین حوزه با پتنت‌های بالا را شامل می‌شود، در ۲۰۱۶ حدود ۶۰۳ مورد و در ۲۰۲۱ حدود ۵۷۴ مورد را به خود اختصاص داده که بیانگر کاهش میزان پتنت‌ها طی این سال‌هاست. نانوالیاف پنجمین حوزه‌ای است که تعداد پتنت‌های آن از ۳۳۰ مورد در ۲۰۱۶ به ۵۴۶ مورد رسیده است. نانوکامپوزیت هم به‌عنوان ششمین حوزه نانویی به‌رغم اینکه در سال ۲۰۱۶ حدود ۴۲۷ پتنت را به خود اختصاص داده بود، با افزایش تعداد پتنت‌ها به ۴۸۳، رشد کرده اما نسبت به سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ روندی کاهشی را نشان می‌دهد. نانورق‌ها که هفتمین حوزه نانویی هستند، رشد پتنت‌ها را داشته‌اند به طوری که تعداد پتنت‌های آن از ۱۱۸ مورد در ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ به ۲۰۷ رسیده است. مواد نانوکریستالین هم هشتمین نانومواد است که تعداد پتنت‌های آن از ۳۲۸ مورد در ۲۰۱۶ به ۳۰۸ مورد رسیده است. نهمین حوزه به مواد نانو مخلوط مربوط می‌شود که تعداد پتنت‌های آن در ۲۰۱۶ حدود ۲۳۸ و این میزان در ۲۰۲۱ به ۲۰۷ مورد رسیده است. اکسید گرافن، دهمین حوزه نانویی است و تعداد پتنت‌های آن از ۱۲۳ مورد در ۲۰۱۶ به ۲۵۹ مورد در ۲۰۲۱ رسید.

