



## فارغ التحصیلان کوانتوم

چین و آمریکا فارغ التحصیل کمتری به نسبت هند و اتحادیه اروپا دارند ولی در زمینه ثبت اختراعات و نگارش مقالات باکیفیت در حوزه کوانتوم جایگاه بالاتری دارند.

با توجه به این که در ایران، دانش آموزان نخبه تمایل بیشتری به تحصیل در رشته های مهندسی دارند تا علوم پایه، باید سیاست گذاری صحیحی در این حوزه انجام شود. مقام معظم رهبری نیز چند بار در بیانات شان به اهمیت جایگاه علوم پایه در کشور پرداخته اند و نسبت به غفلت از علوم پایه و عدم توجه کافی به این علوم در کشور انتقاد کرده اند.

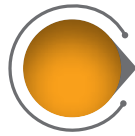
## اختراعات کوانتومی

تعداد اختراعات ثبت شده آمریکا از چین بسیار کمتر است در حالی که بیشترین تعداد شرکت های کوانتومی در آمریکا قرار دارد. از جمله دلایلی که می تواند دلیل این موضوع باشد توصیه نهادهای امنیتی آمریکا به فعالان کوانتومی این کشور است که فعالیت های شان در این حوزه را محرمانه نگه دارند. این یعنی احتمالاً بخش عمده ای از فعالیت های آمریکایی ها مخفیانه است. با توجه به ابزارها، اختراعات و تولید علم چینی ها در صنعت کوانتوم، تحلیل هایی وجود دارد که چین در رقابت کوانتومی از آمریکا پیشی گرفته و آمریکا تا امروز بازنده این رقابت است.

البته این نظر مخالفانی نیز دارد اما همان طور که در زمینه توسعه استانداردهای نسل پنجم مخابرات، برتری چین بر ایالات متحده آمریکا در زمینه حق اختراع، در نهایت به عملکرد بهتر شبکه نسل پنجم چین منجر شد، به نظر می رسد چین در زمینه فناوری های کوانتومی نیز سلطه فناوریانه آمریکا را عملاً به چالش بکشد. در سامانه ثبت اختراعات ایرانیان ۳۵ اختراع با کلیدواژه کوانتوم دیده می شود که در مقایسه با ۱۹۵۷۱ اختراع ثبت شده در جهان تا پایان سال ۲۰۲۱ سهم ایران حداکثر ۰/۱۷ درصد خواهد بود.

## بزرگ ترین بازار کوانتوم

رایانش کوانتومی بزرگ ترین بازار حوزه فناوری کوانتوم به شمار می رود و پس از آن حسگرها و ارتباطات کوانتومی قرار دارند. همچنین رایانش کوانتومی بیشترین جذب سرمایه گذاری را در این میان داشته است اما ارتباطات کوانتومی با توجه به تأثیری که بر امنیت ارتباطات می گذارد، می تواند نتیجه بخش تر باشد. نکته حائز اهمیت این است که هزینه های برآورد شده مربوط به پروژه های آشکار و علنی است و پروژه های محرمانه در این محاسبات لحاظ نشده اند. این فناوری نوپا در همین سال های نخست با کمتر از ۴۰۰ استارت آپ در این حوزه موفق شده بین ۱۱ الی ۱۰۶ میلیارد دلار چرخه مالی در بازار ایجاد کند، مشخصاً در اقتصاد آینده جهان جایگاهی ویژه خواهد داشت. تفاوت بسیار زیاد برآورد بازار پیشنهادی نشان دهنده مخاطره بالای فعالیت در این حوزه است.



## چین و آمریکا

## فارغ التحصیل

## کمتری نسبت به

## هند و اتحادیه اروپا

## دارند ولی در زمینه

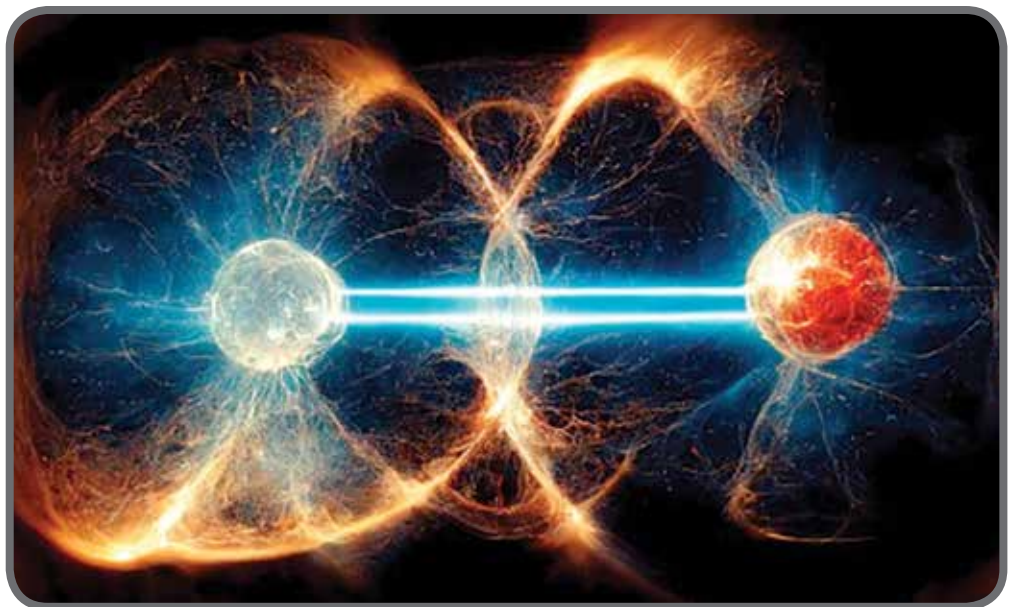
## ثبت اختراعات و

## نگارش مقالات

## باکیفیت در حوزه

## کوانتوم جایگاه

## بالاتری دارند



## گشت و گذار در بازار فناوری های برتر نوین

# جایگاه فناوری کوانتوم در ایران

فناوری کوانتومی شامل رایانش، حسگرها و ارتباطات کوانتومی می شود. پیش بینی می شود تا سال ۱۴۰۵ این فناوری موجب جهش بزرگی در علوم رایانشی خواهد شد و امنیت بسیاری از سامانه های رمزنگاری فعلی را در هم خواهد شکست و انواع جدیدی از ارتباطات ایمن و حسگرهای بسیار دقیق را به وجود خواهد آورد. در عرصه جهانی، رقابت سنگینی در عرصه فناوری کوانتومی در جریان است، چین احتمالاً در فناوری کوانتومی سلطه فناوریانه آمریکا را به چالش خواهد کشید. چین بیش از ۱۵ میلیارد دلار اعتبار جهت برتری کوانتومی در نظر گرفته است.



مصطفی سلیمانی

کارشناس آی تی

## بودجه کوانتومی جهان

بودجه کوانتومی چین، از مجموع بودجه کوانتومی دولت ایالات متحده آمریکا و کشورهای هم پیمان آن بیشتر است اما ردیف اعتباری مشخصی برای کوانتوم در بودجه ایران در نظر گرفته نشده است. در سه سال اخیر هیچ اختراعی در زمینه کوانتوم در ایران به ثبت نرسیده و عمده اختراعات نیز قبل از سال ۱۳۹۷ ثبت شده اند که فارغ از کیفیت اختراعات، ۰/۱۷ درصد از کل اختراعات کوانتومی جهان را شامل می شود.

در فرآیند تصویب نقشه راه کوانتومی ایران ابهام هایی مانند نهاد متولی توسعه کاربری فناوری کوانتومی دیده می شود. شورای عالی فضای مجازی در سند راهبردی جمهوری اسلامی ایران در فضای مجازی، طراحی نظام به کارگیری فناوری های نوین فضای مجازی از قبیل پردازش کوانتومی را وظیفه معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تعیین کرده است و تصویب نهایی این سند نیز به کمیسیون عالی تنظیم مقررات فضای مجازی سپرده شده است.

## سند ملی فناوری کوانتوم

دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی به همراه اعضای کارگروه اقتصاد دیجیتال دولت و سازمان صدا و سیما دستگاه های همکار تعیین شده اند. از سوی دیگر ستاد اجرایی نقشه جامع علمی کشور

نیز با کمک دستگاه های مختلف قرار است سند ملی فناوری کوانتوم را به شورای عالی انقلاب فرهنگی عرضه کند. مرکز فناوری های کوانتومی ایران نیز مرکزی نوپاست که ذیل سازمان انرژی اتمی فعالیت می کند. با توجه به گزارش های رسمی از جمعیت فارغ التحصیلان دانشگاهی، ایران در کمیت فارغ التحصیلان مرتبط با فناوری کوانتوم از کشورهایی است که جایگاه خوبی دارد.

## سهم دنیا از مقالات علمی کوانتوم

در سال گذشته میلادی مؤسسات چین به تنهایی در ۲۴/۷ درصد از کل مقالات از مقالات علمی در مجلات برتر حوزه علوم فیزیک سهم داشته است که این عدد به ۲۷/۹ درصد رسیده است. ایالات متحده آمریکا و اتحادیه اروپا در ادامه با سهم ۲۷/۵ و ۱۹ درصدی در جایگاه های بعدی قرار گرفته اند، در ادامه ژاپن و انگلستان قرار دارند. در جایگاه ۱۰ کشور برتر چاپ کننده مقالات باکیفیت، چین و آمریکا هم در جایگاه برتر قرار دارند و در حال رشد نیز هستند ولی سهم اتحادیه اروپا به نسبت این دو کشور کاهش یافته است.

ایران با سهم ۰/۴ درصدی در جایگاه سی و دوم، عربستان با ۰/۶ درصدی در جایگاه ۳۱ و ترکیه با سهم ۰/۰۵ درصدی در جایگاه چهارم جهانی از سهم مقالات باکیفیت قرار می گیرد. ترکیه و رژیم صهیونیستی با وجود آمار بسیار پایین مقالات معتبر هر کدام حداقل یک و دو شرکت نوپای کوانتومی را میزبانی می کنند و مقدار کم مقالات علمی این کشورها ممکن است به دلیل ترجیح محرمانگی تحقیقات آنها باشد.

آمار فارغ التحصیلان رشته های مرتبط با فناوری کوانتوم، یعنی رشته های بیوشیمی، شیمی، مهندسی شیمی، IT، ریاضیات و آمار و فیزیک در کشورهای پیشرو در حوزه کوانتوم نیز بخشی دیگر از مجموع نیروی کار قابل استفاده در حوزه کوانتوم را نشان می دهد.



## دبیرخانه شورای عالی

## انقلاب فرهنگی

## به همراه اعضای کارگروه

## اقتصاد دیجیتال دولت

## و سازمان صدا و سیما

## دستگاه های همکار

## تعیین شده اند