

دانشمندان فیزیک در ایران از دوره باستان تا پایان دوره قاجار*

محمد اخوان*^۱، عبدالحسن بصیره^۲، سینا شیبانی^۳، اسفندیار معتمدی^۴

چکیده

هدف از بررسی دانشمندان فیزیک در ایران، یافتن نشانه هایی است که جای پای فرهنگ گذشته سرزمین ایران را در زمینه دانش فیزیک در تاریخ گذشته به یاد آورد. علوم فیزیکی از دوران باستان و به ویژه در ایران باستان تنها به چند زمینه ویژه از فیزیک محدود می شود که بیشتر در باره نجوم و اخترشناسی، گاهشماری، علم اوزان و اندازه گیری، نورشناخت، مکانیک، مکانیک سیال ها، و فیزیک صوت، و مفاهیم ریشه ای مانند ماده، حرکت، مکان و زمان می باشند. بودن نزدیک به یکصد دانشمند فیزیک و نجوم، نمائی از گستره پویائی های علمی کشورمان در این دوره دارد. آگاهی از زندگی نامه این دانشمندان مهم است و از دیدگاه شناخت تاریخ علم کشورمان برای نسل ها درس پند آموزی خواهد بود. به برکت آزادی و امنیت در شهرهای ایران و دلگرمی حکمرانان ایرانی به گفتگو های علمی و پژوهشی در پایان سده چهارم و آغاز سده پنجم دانشمندان پیشرو پدیدار شدند. پس از سده چهارم در حکومت های غیرایرانی در دوره هائی از آزادی تکاپو و گفتگو و نوشتار و گفتمان در باره اندیشه ها جلوگیری شد و نوبت به آزار و فشار و همچنین کشتار و تراج دانشمندان و فیلسوفان رسید. در دوره صفویه نیز برخی سخت گیری های مذهبی سبب شد که گروهی از دانشمندان به هندوستان و خاک عثمانی پناه برند و در نتیجه، پویائی های علمی در کشور از رواج و گسترش باز ایستاد. راه اندازی دارالفنون در ۱۲۳۰ یک زمان چرخش در تاریخ علمی کشور است. بودن نخستین آموزگار فیزیک و چاپ نخستین کتاب فیزیک در ایران در دارالفنون رخ داد. فرستادن دانش آموزان به اروپا و دیدن پیشرفت های علمی پس از رنسانس، و بیداری ایرانیان، راه اندازی مدارس نوین، و انتشار کتب علمی، و سرانجام راه اندازی دانشگاه ها همه از پی آمدهای مدرسه دارالفنون است. تاریخ به یاد دارد که هرگاه در ایران آرامش و امنیت، آزادی و رواج و گسترش اقتصادی وجود داشته و حکمرانی توانمند و پشتیبان گسترش دانش فرمان رانده است، افرادی که به سوی علم و ادب و هنر، مانند شناخت جهان و طبیعت، روی می کرده اند، فراوان بوده و دستاوردهای پژوهش و آموزش آن ها چشمگیر شده است.

واژگان کلیدی: دوره باستان، دانشمندان فیزیک ایران، دارالفنون، دانشگاه تهران.

* عهده دار مکاتبات، استاد، تلفن: ۶۶۱۶۴۵۱۰ (+۹۸۲۱)، نشانی الکترونیکی: Akhavan@sharif.edu

۱. دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شریف و فرهنگستان علوم ایران.

۲. گروه فیزیک دانشگاه کردستان.

۳. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرکز.

۴. سازمان برنامه ریزی و تالیف کتب درسی آموزش و پرورش

پیشگفتار

در این نوشتار کوشش بر آن است که از سرآمدان دانشمندان ایرانی علم فیزیک از دوران ایران باستان تا پایان سده سیزدهم، که شمار آن ها نزدیک به یکصد نفر می رسد، و زمینه و عوامل محیطی و اجتماعی که بستر پدیدار شدن و شکوفایی و یا رکود آن ها شده چکیده وار سخن بگوئیم. هدف ما از "ایران"، سرزمینی است که در هر دوره تاریخی از آن تمدن ایرانی بوده، اگرچه که به دلایل تاریخی، گستره ایران زمین در طول تاریخ با دگرگونی های بسیاری همراه بوده است. در این گستره جغرافیایی نام‌آورانی زاده شده‌اند، ولی تنها نام‌آنها - که در این مرز و بوم رشد یافته‌اند و از تمدن ایران بهره‌مند شده‌اند، آورده شده است. یادآوری می شود که در دوران باستان تنها بخش های نجوم و اخترشناسی، گاهشماری، علم اوزان و اندازه گیری، موسیقی، نورشناسی، صوت و آکوستیک، مکانیک و مفاهیم اساسی زمان، مکان، ماده، و حرکت در مقوله فیزیک قرار دارند. برای پژوهش در تاریخ فیزیک از دوره باستان و زمان مادها و پارسیان کمتر منابع و ماخذ معتبر موجود است. آنچه درباره این دوره در دست است و برای شناخت تاریخ فیزیک ایران در دوران باستان موثر است دربرگیرنده: (۱) پژوهش ها و نوشته های ایران شناسانی که با زبان و ادبیات و آثار به جا مانده از یونان باستان آشنایی داشته اند، (۲) برخی آثار نگارش شده و نا نوشته از زمان ساسانیان بجا مانده که نمایانگر زمینه های زندگی و تکاپوهای ایرانیان پیش از یورش اسکندر و چیرگی یونانیانی مابقی در فلات ایران است، (۳) آثاری از زمان مادها و پارسیان در سرزمین های زیر حکمرانی آنها از خوارزم تا مصر بجا مانده است، و (۴) گذشته از بناهای باستانی و اشیایی که با حفاری - خواه با اجازه یا بدون اجازه و یا تصادفی پیدا می شود [۱]، گاهی در جامعه امروز ایران آثار روزگار پیش از اسکندر دیده می شود، به ویژه در زمینه رسم ها و آئین ها که به مناسبت سرشت خود کمتر دچار دگرگونی می شود، مانند آئین نامه ها و مقیاس ها درباره آبیاری، یا نام های ویژه جغرافیایی مانند نام هائی که در سفرنامه نثر خوس - فرمانده ناوگان اسکندر آمده است [۲].

یادآوری می شود که در بررسی های زمینه های تاریخی علمی کشور نوشتار های پژوهشی و گاهی کتاب های ارزنده ای نگارش شده که نگاه به همه آن ها در برنامه این چکیده نمی باشد، چه در این صورت جمع آوری این نوشتار کوتاه ممکن نمی گشت. این چکیده -نگاری را نباید بی توجهی به این پژوهش دانست. در این نگارش، تنها تلاش بر این شده که با نمونه ای از یادگونه های تاریخی، یادآوری های کوتاه به رخداد های علمی گذشته فیزیک کشور بشود با این امید که پژوهشگران کشورمان در بالا بردن و گسترش این راه، جنبش پیوسته و پرانگیزهای را پشتیبانی نمایند.

دانشمندان دوره باستان

رومی های باستان در نوشته های خود از توجه فیلسوفان یونان به فلسفه مشرق زمین و اندیشه مغان ایرانی یاد کرده اند. افلاطون هم

در ۳۹۰ ق.م. در رساله ای از آئین مغان در موضوع خیر و شر سخن گفته است. در جهان قدیم نام مغان همسان با دانش و حکمت بوده و آنان در فلسفه و هیات و ریاضی مهارت داشتند و این علوم را می آموختند [۳].

در ایران نخستین بستر لازم برای پیدایش اخترشناسی و شاید طالع بینی در دوران هخامنشیان پدید آمد. با تصور این که سرنوشت انسان و پدیده هایی که بر زمین روی می دهد مربوط به آسمان است، نجوم ایرانی بوجود آمد. در احکام نجوم هخامنشی رویدادهای آینده پیش بینی می شود. این رویدادها سرنوشت حتمی است، هم برای یک فرد و هم برای جمع افراد. شرق شناسان با بررسی ریزبین اسناد و مدارک به این نتیجه رسیده‌اند که علم احکام نجوم زاپچه‌ای که در آن حتی بلندی عمر فرد و جزئیات زندگی او مشخص می شود، از نوآوری های ایرانیان است که توسط روحانیون زردشتی رواج یافت. زردشت (۱۷۳۸-۱۶۶۱ ق.م.) بر این باور بود که روح آدمی ریشه آسمانی دارد [۴]. این باور و توانمندی هخامنشیان جرقه ای بود که بستر دگرگونی های کاربردی شد [۲].

زردشت پیامبر ایرانی نخستین مبلغ و آموزگار ستاره شناسی است. او به کسانی که می -خواستند ستاره‌شناسی بیاموزند، نیز آموزش می داد. او می گفت: زردشتی باید درباره طبیعت پرسش کند و خود در پی پاسخ برود. هر زردشتی باید به مردمان، جانوران، گیاهان، آب، هوا، زمین، آسمان، خورشید، ماه، و ستارگان بنگرد و آنها را بشناسد. هر زردشتی باید با درس خواندن، پژوهش و بررسی کردن سر و سامان جهان را بشناسد. نام داماد زردشت جاماسب حکیم با نام ستاره شناس در رساله های پهلوی و متون ادبی و اسلامی آمده است. همه آثار جاماسب حکیم درباره ستاره‌شناسی و احکام نجوم است. مهمترین این آثار جاماسب نامه است که دو نوشته فارسی و عربی از آن وجود دارد [۵].

از دیگر دانشمندان ایران باستان استانس (اتانس یا هوتند) بود که در سده پنجم پیش از میلاد می‌زیست. هرودوت مورخ یونانی او را استاد دموکریتوس دانشمند یونانی شناسائی می کند [۶،۷]. بسیاری از دانشمندان یونانی نظریه ذره ای (اتمی) را پذیرفتند. ریشه این نظریه نزد مغان ایرانی و به عنوان فرضیه بذر (تخمه) شناخته شده بوده است. فرضیه تخمه و دیگر نظریات و داده های علمی مربوط به دوران باستان از سه راه وارد منابع سده های آینده ایرانی شد و افرادی چون حکیم زکریای رازی و دیگران آنها را بکار گرفتند. این راه ها عبارتند از: (۱) راه مستقیم متون اوستایی یا پهلوی زند و پازند، (۲) راه مع الواسطه مانوی یا متون سریانی یا منابع حرانی، و (۳) راه غیرمستقیم یا متون نو افلاطونی (گنوسی) و ترجمه های سریانی و عربی [۸].

دیگر دانشمند ایران باستان، مانی (۲۱۶-۲۷۷م) از قوم ماد و شهر همدان بود که در سرزمین بین النهرین پرورش یافت و نظریه های نجومی بیان کرد. این نظریات برای پیروانش که او را پیامبر می دانستند حکم آئین نامه را داشت [۹].

و بسیاری از پزشکان عرب آموزش دیده همین مرکز علمی بودند. جندی شاپور تا زمان عباسیان و راه اندازی بیت الحکمه بغداد همچنان به کار خود ادامه داد. البته، پزشکی و نجوم که در اسلام از اعتبار بیشتری برخوردار بود هنوز مورد توجه بود. با راه اندازی بیت الحکمه و بیمارستان هایی که در بغداد بنا کردند، پزشکان و دانشمندان بزرگ مرکز علمی جندی شاپور به بغداد رفتند و کم کم از اعتبار آن مرکز کاسته و سرانجام بسته شد. زمانی که یعقوب لیث در شهر جندی شاپور بود، این شهر به یک مرکز نظامی تبدیل شد و زیر تاثیر دگرگونی های سیاسی قرار گرفت.

ناگفته پیداست که این نامی ها، در پایان امر، دانشمندان و علمای شهرها را راهی جاهای امن و آبادی چون بغداد ساخت و زمینه غربت علمی شهر را هموارتر نمود [۱۴].

در سال ۱۳۷ (سال ها به هجری شمسی است مگر مشخص شده باشد) در زمان منصور خلیفه دوم عباسی، به راهنمایی برمک ایرانی، نقشه شهر بغداد به وسیله نویخت و ماشاءالله ابن اتری که هر دو منجم و ایرانی بودند، تهیه شد. پس از تصویب نقشه، نزدیک به یکصد هزار نفر کارگر، بنا، معمار، و نجار به ساختن این مرکز حکومت و خلافت اسلامی پرداختند.

پس از ۵ سال این شهر آماده بهره برداری شد و در آن ثروت و قدرت حکومت تمرکز یافت. رواجی که در بازرگانی و صنعت در سایه امنیت در بغداد به وجود آمد سبب جلب هنرمندان، رامشگران، پزشکان، اخترشناسان و دیگر مردان علم و سیاست شد و خاندان های بزرگ و با فرهنگ ایرانی نیز در بغداد زندگی خود را آغاز کردند و زمینه تشویق دانشمندان را فراهم کردند، عواملی شدند تا در بغداد کانونی برای جمع آوری کتاب های علمی از زبانهای سریانی، یونانی، پهلوی، و هندی بوجود آید و ترجمه آنها به زبان عربی آغاز شود. این مرکز دارالکتب، ستون دارالترجمه و سپس بیت الحکمه بغداد شد. نخستین خاندان ایرانی که در بنای بغداد و تبدیل آن به یک کانون علمی، اقتصادی، و سیاسی موثر بود، خاندان نویخت بود. نویختیان که در فاصله سده دوم تا چهارم هجری در کارها موثر بودند، فرزندان نویخت اهورایی بودند که در روزگار منصور مسلمان شد و در سال ۱۵۰ پسرش ابوسهل جانشین پدر شد و به ترجمه آثار نجومی از زبان پهلوی پرداخت.

ابوسهل از زن ایرانی خود هفت پسر داشت. یکی از آنها فضل بود که دو اثر در نجوم تالیف کرد. پسر دیگرش عبدالله بن ابوسهل در عهد مامون مورد احترام فراوان بود و کتاب هایی را از فارسی به عربی ترجمه کرد. کتاب بهطمان در موالید، کتاب الفال النجومی، کتاب المدخل و کتاب المنتجل فی الاخبار و المسائل از تصنیف های وی اند. از نخستین منجمان ایرانی ابواسحاق فزاری (۱۰۲-۱۸۵) است که اسطرلاب و ذات الحلق را ساخت و درباره هر یک کتابی نوشت. او همراه نویخت و طبری در دربار منصور حضور داشت و کتاب پنج جلدی موسوم به سند هند (سید هانتا Siddhanta) را از

مانی خورشید و ماه را منشاء نور می دانست و آنها را نیک معرفی می کرد. سیارات و صورت های فلکی منطقه البروج را نیروهای اهریمنی می شمرد و می گفت: "روح زنده خالق جهان مری بود- او شیاطین تاریکی را گوشمالی داد و پوست کند و آسمان را از آن ها ساخت و از استخوانهایشان کوهها را درست کرد و از فضولاتشان زمین را ساخت. انسان که نمونه کوچکی از جهان است از آتش، هوا، آب، و خاک درست شده است. روح یک عنصر آتشین بود و نطفه هم جوهری آتشگون تصور می شد." [۷] آخرین حکیم پر آوازه دوران باستان بزرگمهر - وزیر انوشیروان (جلوس ۹۰- فوت ۴۲ قبل از هجرت) است. او در تاریخ علم، فلسفه و سیاست ایران نقش بزرگی بر عهده داشت. در کتاب کليلة و دمنه بخشی با نام "کلام بزرگمهر بختگان" آمده که از اوست و بخشی از آن چنین است: "بر مردمان واجب است که در کسب علم کوشند و فهم در آن معتبر دارند، که طلب علم و ساخت توشه از مهمات است و زنده را از دانش و کردار نیک چاره نیست و ادب، دل را زنده کند و داروی تجربت، مردم را از هلاکت برهاند، چنانکه شعاع خورشید روی زمین را نورانی گرداند" [۱۰].

وجود بزرگمهر در دوران پادشاهی انوشیروان سبب توانمندی سیاسی، توان علمی و فلسفی و امنیت اجتماعی ایران شد و دانشگاه جندی شاپور بوجود آمد و مرکزی برای آموختن و گفتن دانشمندان ایرانی، یونانی، رومی، و هندی و دیگران شد و نوشتن و ترجمه کتابهای بی شماری مانند زیچ شهریاران در نجوم [۱۱]، وزیدک (برگزیده) در نوآوری احکام نجوم، تنگوش در هیئت نجوم، کتاب اندرزگو، کتاب بزرگمهر حکیم در نجوم، اوستا و بند هشن که فصل هایی از آنها درباره نجوم، آفرینش، زمین و کوههاست. و کتابهای مفقودی که در غارت و آتش سوزی از میان رفتند، رواج یافت [۱۲].

فیزیکدانان ایرانی در بغداد

پس از دوره توانمندی انوشیروان، حکومت ساسانیان در اثر اختلاف های میان مدعیان سلطنت و برخی زمینه های دیگر، رو به نا توانی نهاد تا آن که در اثر یورش مسلمانان در هم شکسته شد و امپراطوری ساسانی در هم ریخت. نزدیک به دو سده سرزمین ایران در زیر چیرگی اعراب در آمد. "هنگامی که اعراب به جنگ وحشیانه ای با ایرانیان پرداختند و سپاهیان ایران را شکست دادند، دولت خسروان برچیده شد و اسلام بر همه جا سایه گسترد و خرده خرده زبان پهلوی فراموش شد" [۱۳].

باید توجه داشت که کار مرکز علمی جندی شاپور پس از یورش اعراب به ایران تا چند سده پس از آن هم ادامه داشت. ولی، دیگر از آن نشست های علمی باشکوه که در آن دانشمندان ایرانی، هندی، سریانی، و رومی به گفتن آزاد و گفتگوی علمی و ترجمه کتابهای سانسکریت، یونانی و سریانی به پهلوی، خبری نبود. دلیل ادامه کار جندی شاپور نیازی بود که بزرگان عرب به پزشکان آنجا داشتند

نجوم، ریاضی و فیزیک ۱۹ جلد کتاب نوشتند و در جمع آوری کتب و تشویق دانشمندان کوشش فراوان کردند. محمد تنها یک دانشمند فلک شناس نبود بلکه از کسانی بود که به گفتمان های فلسفه و به ویژه منطق پرداخت و کتابی در علل نخستین جهان نوشت. احمد بن موسی کتابی به نام الحیل نوشت. تخصص حسن بن موسی در ریاضیات به ویژه هندسه بود [۱۸].

بزرگترین ریاضی دان و منجم و مورخ و جغرافی دان ایرانی محمد بن موسی خوارزمی (۱۵۹-۲۲۹) است. او در زمان مامون می زیست و در اندازه گیری طول قوس یک درجه از نصف النهار زمین شرکت داشت. وی را پدر جبر نامگذاری کرده اند. کتاب الزیج سند هند او نخستین اثر اختر شناسی به عربی است. کتاب صورت الارض نوشته او در جغرافیا است که از کتاب جغرافیای بطلمیوس ریزبین تر است. دو کتاب نیز در اسطرلاب نوشته است. جداول نجومی او در ۱۱۲۶م به زبان لاتین ترجمه شد و کتاب صورت الارض در ۱۸۹۴م در رم به چاپ رسید.

از دیگر دانشمندان و اخترشناسان ایرانی که در بغداد شکوفا شدند، می توان از ابوالعباس فرغانی خراسانی (سده سوم هجری) نویسنده کتابهای جوامع النجوم و الحركات سماویة و الکامل فی صناعة الاسطرلاب نام برد که بخش هایی از آن به زبان های اروپایی ترجمه شده است. فرغانی درباره قطر کره زمین و ارتفاع خورشید به محاسباتی دست زده است. در کتاب الفهرست ابن ندیم، ده جلد کتاب از تالیفات احمد بن عبدالله معروف به حبش حاسب مروزی (درگذشته در ۲۴۲) نام برده شده [۱۹]. او نخستین کسی است که گاهشماری را از روی ستاره ای به غیر از خورشید انجام داده است [۲۰]. دیگر، یحیی پسر منصور طبرستانی (سده دوم و سوم) سرپرست اخترشناسان زمان مامون در بیت الحکمه بغداد بود که کتاب زیج ممتحن به نام او پایان یافت. کار برجسته او در باره تقویم کردن "ماه گرفتگی" و "خورشید گرفتگی" و مدار ناهید است. از دیگر دانشمندان سده سوم، خالد بن عبدالملک مروودی (درگذشته در ۲۱۳)، اخترشناسی است که اندازه گیری شعاع زمین را آغاز و سرپرستی کرد؛ همچنین، عباس جوهری و عیسی ماهانی که اولی در اندازه گیری های نجومی سال ۲۰۸ بغداد و ۲۱۱ دمشق شرکت داشت و از دومی رساله فی عروش الکواکب در نجوم به جای مانده است و به گسترش جهان، که باوری از فلسفه ایرانی است، باور داشت [۱۹]. از دیگر دانشمندان سده سوم ابو معشر بلخی (۱۶۶-۲۶۱) است که در راه سفرش از بلخ به مکه به یکی از جایگاه های بازمانده از دانشگاه جندی شاپور کشیده شد و آثار علمی نجومی گذشته را در آن جا یافت و به جای رفتن به حج همانجا ماند تا نجوم بیاموزد. او در آن جا با باورهای فلسفی مردم ایران باستان و بابل و اخترشناسی هند آشنا شد و تناوبی بودن پدیده های نجومی را پیشنهاد کرد و اعلام کرد که ستارگان و سیارات از جایگاه یگانه ای آغاز کرده اند. اروپائیان ابو معشر را به عنوان ابوماساز می شناسند و نامش را بر گودالی از پشت

زبان سانسکریت به عربی ترجمه کرد [۱۵] و زیج سند هند کبیر را فراهم آورد.

موسیقی که در قدیم جزو ریاضیات دسته بندی می شده و بنیادش در فیزیک بر موج است، از دیرباز در ایران مورد توجه و بررسی شده است. سازمان جهانی یونسکو روز جهانی موسیقی را به نام "باربد" نام گذاری است که نمایانگر این ارزش است که موسیقی برای نخستین بار از سری باربد، موسیقی دان خسرو پرویز، قانونمند و همچون شاخه ای از دانش آموزش شد.

طویس (طاووس) (درگذشته در ۸۶) نخستین کسی بود که به عرب آموخت که گزینش دستگاه و گوشه باید به فراخور درونمایه شعر باشد. نخستین زن موسیقی دان پایه گذار "هارمونی" عزت میلاء (درگذشته در ۱۱۱) بود. یکی دیگر یونس بن سلیمان بن کرد شهریاری بود که نخستین کتاب موسیقی اسلام به نام "الاغانی" را نگاشت. سپس، ابومسجیح برای نخستین بار وزن، قافیه و مقام ترانه های ایرانی را به شعر عرب پیوند زد. شاید یکی از برجسته ترین استادان پیش از "فارابی شاهک رازی" (خانمان موصلی) باشد. همچنین، ابوفرج اصفهانی در کتاب الاغانی، که دومین کتاب به این نام است، زندگی موسیقی-دانان را با ریزیابی ویژه ای در ۲۱ جلد آورده است [۱۶].

یکی از بزرگترین شاگردان خانواده موصلی، محمد زریاب است که نخستین مدرسه موسیقایی را در اروپا برپا کرد و بر فرهنگ اروپا تاثیرگذار شد. سرانجام، یک دانشمند نامدار ایرانی سده سوم ابو نصر محمدبن محمد طرخانی فارابی (۲۶۰-۳۲۹) است که در فاراب خراسان به دنیا آمد و در جوانی به بغداد رفت و چندین زبان را آموخت. پس از بغداد به حلب نزد امیر سیف الدین حمدانی رفت و سرانجام در دمشق چشم از جهان فرو بست. کتاب شناخته شده موسیقی کبیر را برای همین امیر نوشت. از آثار مهم او احصاء العلوم است که کلید علوم و دانش های زمان خود را یک یک بر شمرده و چکیده آنها را نوشته است. این کتاب در ۱۱۷۵م توسط ژرارد کرمونیایی به زبان لاتین ترجمه شده است. شمار کل کتاب های فارابی ۱۰۳ جلد بوده که از آن مجموعه ۴۰ جلد باقی است. سرانجام، ابن خردادبه (۲۰۰-۲۹۰) موسیقیدان و اخترشناس ایرانی است که کتابهای ادب السماع و اللهو و الملاهی در موسیقی و کتاب الانواء در نجوم از اوست. نوء (جمع آن انواء) یافتن برآمدن سیاره یا ستاره است. نمونه آن هلال ماه نو است که پیش بینی آن به ویژه درباره آغاز و پایان ماه رمضان در نجوم اسلامی اهمیت دارد [۱۷].

تا زمان اوج گیری علم در ایران، گروهی از ایرانیان در بغداد به آموختن علم پرداختند و پرورش یافتند که شناخته شده ترین آن ها به نام: خانواده بنو موسی (محمد، احمد و حسن) فرزندان منجم ایرانی به نام شاکر خراسانی می باشند. این سه برادر در دوران مامون عباسی در بغداد زیر سرپرستی یحیی بن منصور، رئیس بیت-الحکمه بغداد، آموزش دیدند و شکوفا شدند و به درجه بالای علمی رسیدند. آنها در

ماه نهاده-اند [۲۱].

همچنین، باید از ابو زکریای رازی (۲۴۳-۳۰۴) یاد کرد که در ری به دنیا آمد و در همین شهر ریاضی و نجوم و کیمیا و طب آموخت و سپس به بغداد رفت تا آموزش های خود را تکمیل کند. در آن جا بود که ریاست بیمارستان معتضدی بغداد را بر عهده گرفت. ولی، به ری بازگشت و مسئولیت بیمارستان ری را پذیرفت و به نوشتن پرداخت. به طوری که ۱۸۴ اثر و یا بقولی بیشتر، کتاب و رساله نوشت که ۱۷ اثر آن در طبیعیات (فیزیک) است. جورج سارتون در کتاب پیشگفتاری بر تاریخ علم نیمه دوم سنه نهم میلادی را دوران رازی نام نهاده است و بیرونی فهرست کتابهای او را در یک مجلد آورده است [۲۲].

اوج گیری علم در ایران

تا پیش از حکومت طاهریان در ایران فرمانروایان عرب بر ایران حکومت می کردند. آنها زبان عربی را برای مکاتبه با دارالخلافه بغداد رواج دادند. از این رو، ایرانیانی در خود ایران و یا در بغداد نوشته های خود را به عربی می نوشتند. با وجود پذیرفتن اسلام، ساکنین بومی ایران هیچوقت از سخن راندن به زبان فارسی دست بر نداشتند و به نگهبانی و رفتار به آداب ایرانی کوشیدند. به ویژه آنهایی که در پشت جبال البرز و نقاط دوردست سیستان و خراسان و ماوراءالنهر بودند روح قومیت ایرانی را همواره زنده نگاه داشتند. در دوران مامون ایرانیان به راه اندازی سلسله طاهریان (۲۰۰-۲۵۱) کامیاب یافتند. پیدایش سلسله های ایرانی علویان، طبرستان، صفاریان و آل بویه و آل زیار و سامانیان فرصت مناسبی پیش آورد که دانشمندان در فضای آزاد شهرهای ایران و امنیت به وجود آمده و تشویق شاهان و امیران به گفتمان های علمی و پژوهشی بپردازند و دوباره رواج از دست رفته درون کشور را باز یابند و بجای کار و پژوهش در بغداد در کانون های علمی ری و نیشابور و اصفهان و بلخ و بخارا و ... به کار آموزش و پژوهش بپردازند. البته، چون عربی زبان علمی بوده، کتاب های ریشه ای خود را به آن زبان می نوشتند.

در پایان سده های سوم و چهارم و پنجم وجود فرقه ای از اهل تشیع که تبلیغات شگرف آن در همه اقطار و اکناف ممالک اسلامی آغاز منطق و فلسفه یآوری بسیار کرده، فرقه اسماعیلیه است. پیروان مذهب اسماعیلیه برای آمادگی در تبلیغ ریشه های مذهبی خود همواره نشست های گفتمانی گسترده ای در میان خود داشتند و در این نشست ها، ورزیده و آماده می شدند. وجود این نشست ها ذهن بسیاری از آنان را با ریشه های منطق و فلسفه آشنا می کرد [۲۳]. بنابراین، وجود اسماعیلیه خود یکی از عوامل موثر در بیداری دوباره علمی ایرانیان شد.

"ابوعلی سینا"، پرورش یافته همین مکتب است. اسماعیلیه از عوامل ریشه ای آشنایی ایرانیان با گذشته های تاریخی و علمی و سیاسی واپسین خود شد و گونه ای بازگشت به گذشته رواج یافت که در سروده های فردوسی و نوشته های ابو معشر بلخی و رازی و بیرونی

نمایان است.

در سده چهارم دانشمندان بسیاری پدیدار شدند، ریشه های ابوالعباس نیریزی (سده سوم و چهارم) است که در نیریز فارس به دنیا آمد و در ریاضیات و نجوم مهارت یافت و کتاب هایی برای نمونه: فی احداث الجوه به نام معتضد خلیفه عباسی و فی معرفه آلات يعرف بها ابعاد الاشیاء را به نام یکی از وزرایش نوشت [۱۷]. و ابوحامد صاغانی که در چغان از ولایت مرو به دنیا آمد و کتاب های فی الابعاد و الامربه و کتاب تسطیح الکر علی سطح اسطرلاب و رسایلی را برای عضدالدوله دیلمی نوشت. و عرض جغرافیایی بغداد را ۳۳ درجه و ۲۰ دقیقه پیدا کند [۱۷]. و ابوالحسن عبدالرحمن عمر بن محمد صوفی رازی (۲۸۲-۳۸۵) که در ری زاده شد و نخستین منجمی است که در اندازه گیری قدر ستارگان به جستجو پرداخت و موفق شد که ۱۰۲۷ ستاره را با دقت رصد کند و ویژگی های آنها را با درجه و دقیقه و ثانیه اندازه گیری نماید.

صوفی رازی در کتاب صور الکواکب گونه های صورت های فلکی شناخته شده را با ریزینی نوشت و نمایش داد. این کتاب پس از او مورد توجه منجمان و اخترشناسان قرار گرفت و خواجه نصیرالدین طوسی آن را به فارسی ترجمه کرد و در رصدخانه مراغه بکار گرفت [۲۴]. انجمن جهانی نجوم یکی از دهانه های ماه را به افتخار صوفی به نام او نامگذاری کرده است.

در میان منجمان ایرانی به نام بسیاری از بزرگان بر می خوریم که هر یک به نوشتن چندین کتاب و رساله دست زده اند و نگارش زندگی نامه هر یک چندین برگ را در بر می گیرد. ولی، به دلیل آن که این نوشتار به درازا نکشد، تنها نامی از آنها را می بریم، برای نمونه: ابونصر عراق (در گذشته در ۴۰۷) که استاد ابوریحان در ریاضیات و نجوم بوده و مانند ابوسهل مسیحی به دست سلطان محمود غزنوی به قتل رسید. ابوسهل بیژن کوهی از مردم کوهیار - دهکده ای در جبال طبرستان (مازندران) که در زمان عضدالدوله دیلمی رصدخانه ای در باغ سلطنتی بغداد ساخت. او ۲۲ کتاب و رساله نوشته که ۷ اثر آن در علم فیزیک است. همچنین، ابوالوفا بوزجانی (۳۱۸-۳۷۵) در شهر بوزجان (تربت جام فعلی) به دنیا آمد و در بیست سالگی راهی بغداد شد و در آن شهر ماند.

از بوزجانی ۱۸ کتاب ریاضی و نجومی باقی ماند. او در کتاب اعمال هندسی خود روش ساختن آینه سوزان (آینه شلجمی) را نگارش کرد [۲۵]. و ابوسعید احمد بن عبدالجلیل سگزی (۳۲۰-۴۰۳) همکار ابوسهل بیژن کوهی بود که با سرپرستی بوزجانی رصدهای شیراز را برای عبدالرحمن صوفی انجام دادند. سگزی برای نخستین بار از چرخش و گردش زمین به جای خورشید نوشته و بر پایه آن اسطرلاب ورقی را برای رصد نوآوری کرده است [۲۶]. همچنین، در کتاب چهار مقاله عروضی از کوشیار گیلانی (سده چهارم) در ردیف ابوریحان بیرونی و ابومعشر بلخی و عبدالجلیل سجزی نام برده شده است. از کوشیار آثاری به زبان عربی باقی مانده که ۶ اثر آن در باره

فیزیک و نجوم است [۲۷].

در پایان سده چهارم و اوایل سده پنجم دانشمندان پیشرو پدیدار شدند مانند: ابوالحسن اهوازی (نیمه دوم سده چهارم یا ربع اول سده پنجم) که از مفاخرین فزاری و یعقوب بن طارق که از منجمان بزرگ است و ارتفاع خورشید را برای دست یافتن به عرض جغرافیایی، به هنگام نیمروز در بغداد اندازه گیری کرده است [۲۸]. و ابومحمود حامد خضر خجندی که از بزرگترین ریاضیدانان و اخترشناسان سده طلایی چهارم و پنجم است. زادگاه او شهر خجند در ترکستان امروزی است. ابوریحان او را یگانه زمان در ساختن ابزارهای نجومی و اسطرلاب خوانده و نام کتاب او را اعمال اللیل بالکواکب الثابته نوشته است. از ابزارهای مهمی که خجندی ساخته آلت شامله، تئودولیت و سدس فخری به دستور فخرالدوله دیلمی است و ابوالفضل هروی (سده چهارم و پنجم) اخترشناس دربار رکنالدوله دیلمی و فرزندش فخرالدوله بود. زادگاهش گرگانج خوارزمی و کارش ساختن ابزار نجومی بود [۲۳]. و ابوعلی سینا (۳۵۹-۴۱۵) که در افشنه بخارا زاده شد و ۵۶ سال پس از آن در همدان درگذشت.

ابن سینا فیلسوف، طبیب، ریاضیدان، منجم، موسیقی‌شناس و سیاستمدار بود. هوش سرشار، حافظه قوی، تربیت درست نشست‌های گفتمانی گسترده اسماعیلیان و پس از آن در خوارزم، او را به پایه ای از علم و معرفت رسانید که از استادان خود پیشی گرفت. او بیشتر داده‌های علمی را از راه خودآموزی بدست آورد. شمار آثار او را ۲۷۰ عنوان نوشته‌اند [۲۹]. این آثار در فلسفه، پزشکی، علوم طبیعی، نجوم، ریاضیات، موسیقی، مسائل اخلاقی و دینی و نیز تفسیر عقاید و راه سلوک عرفا و درویشان و شعر و شاعری است. فیزیک و فلسفه طبیعی ابوعلی سینا در کتاب روش سماع طبیعی در کتاب شفا و در بخش طبیعیات کتاب اشارات و شبهات و در کتاب دانشنامه علایی با ریزیبنی نوشته شده است [۳۰]. و ابوریحان بیرونی (۳۵۲-۴۳۰) که در بیرون خوارزم به دنیا آمد. این نابغه بزرگ ریاضیدان، منجم، معدن‌شناس، گیاه‌شناس، جغرافی دان، مورخ، ادیب، جواهرشناس و فیزیکدان بود و شمار آثار نوشته شده او را تا ۱۸۰ جلد کتاب و رساله دانسته‌اند که از این شمار، ۳۵ اثر موجود است. یکی از مهمترین کتاب‌های او، که به هر دو زبان فارسی و عربی نوشته شده، کتاب التفهیم لاوائل الصناعات التنجیم در چهار موضوع حساب، هندسه، نجوم و احکام نجوم است [۳۱].

استاد این کتاب را برای دختری به نام ریحانه نوشته است و به صورت پرسش و پاسخ است. ریحانه سوال می‌کند و ابوریحان جواب می‌دهد. از کارهای دیگر ابوریحان ساختن ترازو و اندازه‌گیری چگالی جامدات و مایعات است. این کار او در کتاب میزان الحکمه با ریزیبنی نوشته شده است [۳۲].

ابوریحان با دیدگاه ارسطو در باره جزء تجزیه ناپذیر که ابن سینا پذیرفته بود، مخالف بود. از این رو، ده پرسش بر پایه کتاب فیزیک او آورده است و از ابن سینا پاسخ آنها را خواسته است. شمار هشت

سوال نیز از سوی خود آورده است و برای ابن سینا فرستاده است. ابن سینا پاسخ داده که برخی از این پاسخ‌ها مورد اعتراض ابوریحان قرار گرفته است [۳۳].

گفتمان‌های علمی میان بیرونی و ابوعلی سینا، که درباره رمینه‌های گوناگونی آمده است، از قدیمی‌ترین این گونه گفتمان‌ها در تاریخ علم جهانی و اوج درخشش علم فیزیک دوره باستان ایران است. آخرین دانشمند این دوره ابوبکر محمد کرجی (در گذشته در ۴۰۷) است که ریاضیدان، فیزیکدان، مهندس، نوآور و زمین‌شناس بود. کتاب مهم او استخراج آب‌های پنهانی در زمینه مکانیک سیالات است. در پیشگفتار این کتاب آمده است که: "روان شدن آب در زیر زمین وابسته به پیدا شدن شکاف یا رخنه است که آب از هر دو گونه روان و ایستا خواهد بود". او زمین لرزه را بر اثر بسته شدن چشمه‌های زیرزمینی و گشودن رخنه‌های نو موثر می‌داند [۳۴].

پایان سده پنجم و سال‌های نخستین سده ششم یوئانی این دانشمندان را گواهی می‌دهد: خواجه ابوحاتم اسفزاری (۴۱۸- حدود ۵۰۰) در اسفزار یکی از شهرهای خراسان بزرگ به دنیا آمد. او با خیام در ویرایش تقویم ملکشاهی و رصدخانه اصفهان همکاری داشت. اسفزاری در هواشناسی و مکانیک و نجوم تالیفات فراوان داشت. یکی از مهمترین کتاب‌های او علم آثار علوی در هواشناسی است. در این کتاب از چگونگی پدید آمدن ابر، باران، برف، و گونه‌های بلورک‌های برف، و پیدایش کوه‌ها، رودها، و فرآوری فرآورده‌هایی مانند زبیق (جیوه) و کبریت و ... آورده است [۳۵]. و حکیم عمر خیام (۴۲۷-۵۱۰) ریاضیدان، اخترشناس و شاعر ایرانی.

این حکیم در مکانیک سیالات، موسیقی، گاهشماری، اخترشناسی، هواشناسی، جبر و هندسه و حتی پزشکی مهارت داشته است. شمار کتابها و رساله‌های او ۱۴ مجلد و نوشته‌های از دست رفته اش ۴ مجلد است. او در فیزیک به ساختن ترازو و اندازه‌گیری وزن و ویژه طلا و نقره در آلیاژی از آنها انجام داده و رساله‌ای با عنوان فی الاحتمال لمعرفة مقداری الذهب و الفضة فی جسم مرکب منهما نوشته است [۳۲]. خیام بیشتر به شعر و شاعری شناخته شده و هزاران کتاب و مقاله درباره او در زبان‌های گوناگون چاپ شده است.

همچنین، شهردان بن ابی‌الخیر (حدود ۴۰۷ - پس از ۴۸۰) در ری به دنیا آمد و فراگیری خود را نزد استاد ابوالحسن علی بن احمد نسوی به پایان برد و در جوانی به اصفهان سفر کرد و به خدمت شمس الملک فرامرز در آمد و به همراه او به یزد رفت و در سال ۴۴۱ کتاب روضه المنجمین درباره نجوم [۳۶] و در سال‌های ۴۷۵ تا ۴۸۰ کتاب نزهت نامه علایی که دایره‌المعارفی است دربرگیرنده نجوم، کیمیا، پزشکی، منطق، مردم‌شناسی، جانورشناسی، معدن و جغرافیا، را به فارسی نوشت [۳۷].

در سده ششم می‌توان از این دانشمندان نام برد: شهاب‌الدین سهروردی (۵۲۲-۵۷۰) که با عمر کوتاه ۳۸ ساله اش نزدیک به ۵۰ کتاب به فارسی و عربی نوشت که اثرگذارترین آنها حکمت الاشراق

است که در آن دیدگاه‌های سهرودی نسبت به پدیده‌های طبیعی آمده است. از فخرالدین رازی (۵۲۸-۵۸۸)، شمار ۲۳ کتاب باقی مانده که مهمترین آن کتاب المباحث المشرقیه فی علم الاهیات و الطبیعات است.

ابوالفتح عبدالرحمن خازنی (در گذشته در ۵۳۳) از دانشمندان ریاضی هم دوره خیام است. از گردآوری‌های او در زمینه فیزیک و نجوم ۶ جلد کتاب است. دربرگیرنده: زیج سجری، رساله فی آلات العجیبه، رساله ترکیب الافلاک، کتاب فی الفجر و الشفق، رساله الاعتبار در مواضع ستارگان، و کتاب میزان الحکمه، که به قول جورج سارتون مهمترین کتاب مکانیک و تعادل مایعات در دوره اسلامی است [۱۹].

رکود علمی در ایران

پس از سده چهارم، حکومت‌های غیرایرانی غزنویان و سلجوقیان و خوارزمشاهیان جای حکومت‌های ایرانی را گرفتند و در دوره هائی از آزادی گفتمان‌ها در باره اندیشه‌ها جلوگیری شد و نوبت به آزار و فشار و حتی کشتار و غارت علما و فیلسوفان رسید. همان گونه که گفته شد، افرادی چون ابونصر عراق و ابوسهل مسیحی به دست سلطان محمود غزنوی کشته شدند، ولی ابوعلی سینا خود را از مهلکه نجات داد. ولی، قوی تر از نیروی حکومتی فشار همگانی مردم در تاثیر برخی از بزرگان دین بر آزادی و آزاد اندیشی به بار آمد. "زیان‌هایی که جلوگیری از گفتمان‌ها و انتقاد به تسلیم و تقلید بر اندیشه نجات‌مسلمین که تازه رو به پیشرفت بود وارد آورد، بی شمار و از همه آنها سخت تر آنست که با پدید آمدن این دسته در میان مسلمین، مخالفت با علم و دانشمندان و دشمنی با اندیشه کردن در باره آموزش علم، پژوهش و عیب جوئی در اندیشه‌های دانشمندان دینی سلف آغاز شد. در مدارسی که پس از قرن پنجم در خراسان و سیس در عراق و سایر نواحی پدید آمد از آموزش علوم عقلی جلوگیری شد" [۲۳].

جالب است که افرادی چون امام محمد غزالی حتی تدریس و آموزش ریاضی را مجاز نمی دانستند. زیرا، این پندار بود که افراد هنگامی که ریاضی را با استدلال بخوانند، از دروس فقهی هم استدلال می خواهند و امکان استدلال برای آنها وجود ندارد؛ طلاب از خواندن آنها رویگردان می شوند و بهتر است که تدریس ریاضی هم از برنامه حذف شود. افزون بر پدیدار شدن تعصب و از بین رفتن آزادی رفتار در آموزش و پژوهش، هجوم لشگر مغول و پس از آن تیمور، سامان امور ایران را بر هم زد و هرگونه امنیتی از میان رفت. ولی سرانجام زمینه هائی بوجود آمد که با پشتیبانی هلاکوخان، خواجه نصیرالدین طوسی (۵۷۹-۶۵۲) برای نزدیک به یک قرن توانست مکتب مراغه را به وجود آورد، رصدخانه بسازد، کتابخانه‌ای با چهارصد هزار کتاب راه اندازی کند، و افرادی چون شمس‌الدین موید عرضی و شمس‌الدین شروانی و شیخ کمال‌الدین ایلی و حسام‌الدین شامی را که از منجمان و ریاضیدانان بودند را به ساختن وسایل و آلات رصد و دیدن آسمان و ثبت داده‌ها برانگیزاند، و خود به نوشتن کتاب و

رساله ریاضی، نجوم، اخلاق، ... بپردازد. یکی از کارهای بسیار مهم خواجه طوس نگارش کتاب‌های ریاضی و نجوم بوده که چند سده پیش از آن در بغداد با کاستی هائی و پر نقص به عربی ترجمه شده بود. خواجه با داده‌های فراوانی که در هر یک از این زمینه‌ها داشت، دوباره به نوشتن و ویرایش آنها پرداخت و نزدیک به ۲۰ رساله نوشت و بازنویسی کرد. زندگی دوباره علمی که طوسی پدید آورد سبب پیدایش گروه تازه‌ای از دانشمندان شد. مانند قطب‌الدین شیرازی (۶۱۵-۶۸۸) است که نزد خواجه، علم هیئت و اشارات ابن‌سینا را خواند و یکی از زبده‌ترین شاگردان او شد. چنانکه خواجه نصیر در درگذشت نامه خود نوشته است که فرزندش خواجه اصیل‌الدین به کمک قطب‌الدین نواقص زیج را تکمیل کنند [۳۸].

قطب‌الدین شیرازی ریاضیدان، اختر شناس، پزشک، عالم نورشناسی، و فیلسوف به عربی و فارسی می نوشت و از بزرگترین دانشمندان ایرانی بود. او در کتاب نهایت‌الادراک از اپتیک هندسی، ماهیت دیدن و رنگین کمان گفتگو می کند. این کتاب دربرگیرنده مطالبی درباره مکانیک نیز هست. کتاب دره‌التاج او دایره‌المعارفی است به زبان فارسی که بخش چهارم آن به طبیعیات پرداخته است.

بعد از او عبدالملک شیرازی (سده ششم و هفتم) و نجم‌الدین کاتبی قزوینی و جمال‌الدین صاعدترکستانی کارهای اخترشناسی و ریاضی را ادامه دادند تا آن که نوبت کمال‌الدین فارسی (۶۴۵-۶۹۶) شد. او از دانشمندان بزرگ ریاضی و فیزیک بود که در فارس به دنیا آمد و شاگرد قطب‌الدین شیرازی شد. کمال‌الدین با بکارگیری کتاب‌های المناظر ابن هیثم بررسی‌های خود را به سوی نورشناسی برد و نتیجه کارش گردآوری کتاب تنقیح المناظر لذوی الابصار و البصائر بود که به جرات می توان گفت کمال‌الدین علم نورشناسی را سده‌ها پیش از دکارت و اسنل و نیوتون و هویگنس و دیگران گردآوری ساخت. کمال‌الدین در زمینه نورشناسی کتاب فی الهاله و قوس قزح و البصائر فی علم المناظر فی الحکمه را نیز گردآوری کرد.

سده هفتم و هشتم را با عزالدین زنجانی (در گذشته در ۶۴۶) اخترشناس آغاز می کنیم و عبدالقادر مراغی (۷۴۷-۸۱۳) که یکی از دانشمندان بزرگ ایرانی است که روی موسیقی کار می کرد. از کتاب‌های موسیقی او یکی جامع‌الالحان است که در فاصله سالهای ۷۸۴ تا ۷۹۱ گردآوری شده و دیگری شرح ادوار که نگارش آن پس از سال ۷۹۶ بوده است.

کتاب مقاصد‌الالحان مهمترین کتاب اوست. در این کتاب تعریف موسیقی، صوت، نغمه و کیفیت حدود صوت و ... آمده است. از دیگر بزرگان علم فیزیک در این دوره قاضی زاده رومی (در گذشته در ۷۹۰)، محمد قوشچی (سده هشتم)، نظام‌الدین اعرج (سده هشتم)، محمود چغمینی خوارزمی (در گذشته در ۷۲۰)، ابواسحاق کوبنانی (سده هشتم و نهم) و غیاث‌الدین جمشید کاشانی (۷۶۶-۸۰۷) است که در کاشان به دنیا آمد؛ در زادگاهش آموزش دیده است و در سال ۷۹۹ به درخواست میرزا الغ بیگ به سمرقند رفت و در آنجا به راه

قواعد بطلمیوس در باب صور و حرکات اجرام سماویه و هیئت سطح زمین، معتقد انسان است. در این اواخر از قواعد کاپرنیکی با شرح نیوتان در فارسی ترجمه شده است، بلکه سبب ترقی مردم در این باب شود و چند نفری هم تحصیل کرده اند و لکن محتمل نیست که اینگونه انوار دانش به زودی ظلمت زدای ابر جهالتی که هم از قرنهای دراز محیط آفاق این مملکت بوده است، بشود [۳۹].

دارالفنون و سر آغاز دگرگونی

راه اندازی سلسله قاجاریه در ۱۱۷۳ سبب شد که در کشور قدرت مرکزیت یابد و به تدریج امنیت نسبی برقرار شود و رفت و آمد سفیران و گردشگران افزایش یابد؛ تجارت و داد و ستد رواج یابد. همزمان با دگرگونی های درون کشور، انقلاب صنعتی اروپا علم و صنعت و ادب را در جهان رواج بخشید. فرآوری های انبوه در کشورهای صنعتی نیاز به بازار فروش و مصرف یافت؛ استعمار و استثمار از سطح منطقه گذشت و جهان را در بر گرفت و همراه آن اندیشه آزادی و آزاد فکری و بیداری گسترش یافت. همه این عوامل سبب شد که جامعه ایرانی هم کم کم از خواب چند سده ای درآید و همراه جهان نو حرکت کند. پیشروان این جنبش، عباس میرزا ولیعهد فتحلی شاه قاجار و پس از او قائم مقام فراهانی بود که به راه اندازی چاپخانه و فرستادن دانش آموزان به خارج و چاپ کتاب و روزنامه فرمان دادند و محیط را برای راه اندازی دارالفنون و مدارس نوین فراهم آوردند.

میرزا تقی خان امیرکبیر پس از آن که ناصرالدین شاه را بر تخت سلطنت نشاند و کشور را آرام کرد، دست به اصلاحات اجتماعی زد. یکی از مهمترین کارهای او پایه گذاری دارالفنون در سال ۱۲۳۰ بود. او خود مکان دارالفنون را مشخص کرد و با تهیه نقشه‌ای به ساختن آن فرمان داد و همزمان دستور بکار گرفتن آموزگاران اتریشی را داد. روزی که آموزگاران به ایران پای گذاشتند و دارالفنون آغاز به کار کرد، امیر کبیر از نخست وزیر برکنار و سپس کشته شد. ولی، اثری که بر جای گذاشت همچنان پیوسته ماندگار است [۴۰].

مرکز آموزشی که به دست امیرکبیر بوجود آمد دارالفنون بود نه دارالعلوم. بنابراین، در این مرکز فنون نظامی، پزشکی، داروسازی، و مهندسی استخراج معدن مورد نظر بود، که تا اندازه‌ای این هدفها برآورده شد و گروهی در هر یک از این حرفه‌ها مهارت یافتند. استادان خارجی همراه آموزش فنون به آموزش بخش هایی از علوم پایه مانند فیزیک پرداخته و کتاب هایی در این رشته‌ها نوشتند. نخستین کتابی که در دارالفنون در فیزیک تدریس شد به نام فیزیک نمساوی گردآوری آگوست کرشیش اتریشی بود. این کتاب را میرزاکی مازندرانی از درسنامه های کرشیش از فرانسه به فارسی ترجمه کرد [۴۱].

فوکاتی ایتالیایی نخستین آموزگاری است که درس فیزیک را با آزمایشگاه همراه کرد مانند آزمایش گالوانی، راه اندازی تلگراف، و فرستادن بالن به هوا. او از طرف دولت ایران مسئولیت یافت که به

اندازی رصدخانه و رصد ستارگان پرداخت. سرانجام در سن ۴۱ سالگی در سمرقند در گذشت. کاشانی کتاب هایی در ریاضی و نجوم نوشت.

کتاب های فیزیک او درباره: رساله سلم السماء به معنی نردبان آسمان در اندازه زمین و ماه و خورشید، زیچ خاقانی، کتاب مختصر در علم هیات، رساله شرح آلات رصد، و نزه الحدائق است که در آن به معرفی دستگاهی به نام طبق المناطق که خود نوآوری کرده، پرداخته است.

آخرین دانشمند سده دهم عبدالعلی بیرجندی (درگذشته در سال ۹۰۶) است که از شاگردان احمد تفتارانی، ملامسعود شروانی و کمال الدین قنوی بود. از بیرجندی کتابهای ابعاد و اجرام، بیست باب در معرفت تقویم، شرح زیچ الغبیک، شرح بر بیست باب در معرفت اسطرلاب، تذکره نصیریة فی الهیته نصیرالدین طوسی و چند کتاب دیگر باقی مانده است.

در دوره صفویه با وجود این که آرامش و رونقی در جامعه به وجود آمد، کسی همپایه دانشمندان گذشته ایران پرورش نیافت و برخی سخت گیری های مذهبی سبب شد که گروهی از دانشمندان و اندیشمندان به هندوستان و گروهی دیگر به خاک عثمانی پناه برند و جان خود را نجات دهند. این امر سبب شد که بعضی مراکز علمی در آن کشورها به وجود آید و فرهنگ و سنت ایرانی در آن جا رواج یابد. در نتیجه، ایران از دانش دانشمندان علوم ریاضی و نجوم و بطور کلی علوم عقلی بی بهره ماند و مدارس از رونق افتاد. از پیدایش صفویه تا زمان راه اندازی دارالفنون به غیر از ملامظفر گنابادی، ملامحمد باقرزیدی، شیخ بهایی، میرزا ابوالقاسم با نام "میرفندرسکی" و سید محمدباقر با نام "میرداماد"، می توان از محمدبن ابراهیم بن یحیی قوامی شیرازی با نام "صدرالدین" و شناخته شده به صدرالمتالهین یا "ملاصدرا" نام برد.

این افراد بیشتر دانشمند حکمت و فلسفه و کمی ریاضی بودند و کمتر به علوم طبیعی و فیزیک توجه داشتند. پس از دوره صفویه، در زمان افشاریه و زندیه و قاجاریه تا زمان ناصرالدین شاه و راه اندازی دارالفنون، جامعه ایرانی از امنیت و آرامش و آزادی که لازمه کار علمی و پرورش دانشمندان بود، بی بهره ماند و اگر کسی هم پیدا شد، بیشتر شرح بر شرح کتاب های گذشتگان نوشت و در دورانی که علم در اروپا به شدت رواج یافت و اکتشاف ها و نوآوری ها با شتاب جریان داشت، ایرانیان در رکود و سستی و خمودگی بودند.

سرجان مالکوم (۱۷۶۹-۱۸۲۳م) در سال ۱۸۱۵/۱۱۹۴م در زمان فتحعلی شاه سفیر سیاسی انگلستان در ایران بود و اقدام به نوشتن کتاب تاریخ ایران کرد. او در این کتاب در باره علوم و فنآوری های ایران چنین نوشته است: "در سایر علوم اهالی حالیه ایران مثل قدیم این ملک اند. از ریاضی کم سررشته دارند. نجوم را هم بیشتر جهت تعیین اوقات و احکام زایچه تحصیل می کنند و این علمی است که جمیع ملت از پادشاه و گدا به آن اعتقاد دارند.

پژوهشگران بیش از پیش به این مهم بپردازند و "گذشته‌ای که چراغ راه آینده است" را بشناسند و بشناسانند.

از درونمایه این نوشتار روشن است که هرگاه در ایران آرامش و امنیت، آزادی و رواج اقتصادی وجود داشته و حکمرانی توانمند و مشوق فرمان براند، افرادی که به سوی علم و ادب و هنر، مانند شناخت جهان و طبیعت، روی می کرده اند، فراوان بوده و دستاورد پژوهش و آموزش آن‌ها چشمگیر شده است. وجود انوشیروان و بوذرجمهر، آل سامان و آل بویه، خواجه نصیرالدین طوسی، میرزا الغ بیگ و عباس میرزا و میرزا تقی‌خان امیرکبیر برای نمونه سبب شده که علم و هنر و فلسفه در ایران جریان یابد و ستارگانی در آسمان علم ایران پدیدار شوند، که نام آن‌ها در پشت ماه و پیش از آن در تاریخ علم و فرهنگ جهان ثبت شود.

بررسی تاریخی نشان می‌دهد که فرآوری دانش نیاز به بستر مناسب دارد و مهمترین عامل در این بستر آرامش و آزادی پژوهشگر و مروج علم و فراهم بودن وسایل کار و برقراری پیوند با کانون‌های علمی داخلی و خارجی است. امید است این زمینه‌ها و بسترها برای فیزیکدانان و پژوهشگران ما فراهم شود تا بتوانند در فرآوری این علم موثر باشند.

با توجه به اینکه این نوشتار چکیده بسیار کوتاهی از بخشی از گستره تاریخ فیزیک ایران است که باید در اندازه حجمی نوشتارهای نشریه نشاء علم تهیه می‌شود، از گفتمان جزئیات بسیار دوری شده است. وانگهی، این پژوهش نخستین کنکاش و پیشگفتاری از جریان دگرگونی‌های تاریخ فیزیک ایران است که، با نگاه به محدودیت‌های زمانی و اعتباری، روشن است که همگی شفاف نبوده و دارای کاستی‌های احتمالی بسیاری است که امید می‌رود با کوشش پژوهشگران، تاریخ‌شناسان، و جامعه‌شناسان توانمند کشورمان در آینده تکمیل شود. *این مقاله برگرفته از مجموعه تاریخ فیزیک ایران، نوشته محمد اخوان، شاخه فیزیک فرهنگستان علوم ایران می‌باشد.

فرانسه رود و وسایل آزمایشگاهی خریداری کند و به ایران بیاورد. او همچنین دانشجویانی چون میرزا کاظم محلاتی پرورش داد که آن چنان دوستدار فیزیک و شیمی بود که فرزندان او نام خانوادگی خود را "شیمی" برگزیدند که دکتر محمود شیمی "پدر شیمی نوین و داروسازی ایران" همچنان مانند پدر دوستدار علوم تجربی شد. دانش آموز با انگیزه و توانمند دیگر، میرزا محمود بود که یکی از سیارات کوچک بین مدار مریخ و مشتری را کشف کرد و آن را سیاره محمودی نامیدند.

از دیگر پویندگان علمی در دارالفنون باید از میرزا عبدالغفار نجم‌الدوله، ملکم‌خان ناظم‌الدوله، علی‌خان ناظم‌العلوم، عبدالرحیم طالب‌زاده، و عبدالرزاق بغایری نام برد. در روزنامه "وقایع اتفاقیه" یک سال پس از راه اندازی دارالفنون (۱۲۳۱) چنین نوشته شده است: "نخستین معلم فیزیک این مرکز [دارالفنون] موسیو فوکاتی ایتالیایی و موسیو آگوست کرشیش اتریشی بودند. شاگردان موسیو فوکاتی معلم فیزیک -یعنی علم طبیعی- با استعانت میرزا رضا مترجم در درس خود ترقی کرده‌اند چنانچه دو نفر آنها قابل آنند که اسم آنها نوشته شود. یکی میرزا کاظم پسر میرزا احمد محلاتی و یکی باقرخان ولد هادی خان شیرازی است. علم فیزیک بسیار شریف است و ماخذ و مبنای جمیع تعبیه‌ها و صنایع غریبه فرنگیان است" [۴۲].

نخستین کتاب فیزیک که در ایران نوشته شد، حکمت طبیعی-اصول علم فیزیک بود که آن را علی‌خان ناظم‌العلوم در سال ۱۲۵۹ گردآوری کرد [۴۳]. پس از آن که در سال ۱۲۷۶ نخستین دبیرستان علمیه در ایران راه اندازی شد و درس فیزیک جزو برنامه قرار گرفت، نخستین کتابی که برای تدریس فیزیک در دبیرستان چاپ شد، دوره علم فیزیک تألیف محمد علی فروغی (ذکاءالملک) در سال ۱۲۸۸ بود [۴۴].

از آن پس بود که فیزیک در کشور کم‌کم شناخته و کتابهایی برای تدریس آن گردآوری و یا ترجمه و چاپ شد. تقی‌زاده در تاریخ انقلاب مشروطیت ایران چنین می‌گوید: "همه ترقیات جدید کم و بیش و انتشار علوم و تاسیس مدارس جدید نتیجه مدرسه دارالفنون تهران و سیاحت مردم در فرنگستان و پاریس و لندن و رفتن بعضی جوانان محصل به مدارس فیزیک و انتشار نوشتجات بعضی مدرسین مانند میرزا ملکم‌خان و میرزا آقاخان محلاتی و غیره در تهران بود" [۴۵].

سخن پایانی

نگاهی به تاریخ علم در ایران و زندگی فیزیکدانان ایرانی نشان می‌دهد که در این بخش تا کنون بررسی‌های ریزبین انجام نگرفته و بسیاری از گوشه‌های آن ناشناخته پنهان مانده است؛ از زندگی بسیاری از دانشمندان ایرانی آگاهی نداریم. بسیاری از کتاب‌ها و نوشته‌ها که نام آن‌ها در کتاب‌های موجود ثبت و ضبط شده، مفقود هستند، ضمن آنکه ممکن است در گوشه و کنار کتابخانه‌ها و یا خانه‌های افراد موجود باشند و لیکن ناشناخته مانده اند. لازم است

منابع و مأخذ:

- [۱۶] ابوالفرج اصفهانی، ع. (۱۳۶۸-۱۳۷۴). "الآغانسی"، ۲۶ جلد، بیروت، داراحیاء التراث العربی ۱۴۱۵ق/۱۳۶۵ش؛ ابوالفرج اصفهانی، علی بن حسین، ترجمه و تلخیص مشایخ فریدنی، م.ح، برگزیده الآغانسی، ۲ جلد، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.
- [۱۷] همایی، ج. (۱۳۶۳). "تاریخ علوم اسلامی"، تهران، انتشارات سازمانی قلم.
- [۱۸] احمدبن موسی (۱۳۷۴). ترجمه غزنی، س، "الحیل"، آستان قدس رضوی.
- [۱۹] ابن ندیم، م. (۱۳۸۵). ترجمه مجد، م، "الفهرست"، تهران، امیر کبیر.
- [۲۰] سارتون، ج. (۱۳۸۳). "مقدمه بر تاریخ علم"، ترجمه صدی افشار، غ. انتشارات علمی و فرهنگی.
- [۲۱] بیرونی، ا. (۱۳۶۳). "آثار الباقیه عن العرون الخالیه"، ترجمه دانا سرشت، ا.، تهران، امیر کبیر.
- [۲۲] بیرونی، ا. (۱۳۶۶). ترجمه و تصحیح محقق، م، "کتبشناسی رازی"، دانشگاه تهران.
- [۲۳] صفا، ذ. (۱۳۶۵). "تاریخ علوم عقلی"، تهران، امیر کبیر.
- [۲۴] صوفی، ع. (۱۳۵۱). ترجمه خواجه نصیرالدین طوسی، به اهتمام مهدوی، م، "صورالکواکب"، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- [۲۵] قربانی، ا. و شعبان، م. (۱۳۷۱). "بوزجانی نامه (اعمال هندسی، بوزجانی)"، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۲۶] دو کارادوو، ب. (۱۳۶۳). "متفکران اسلام"، ترجمه آرام، ا، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- [۲۷] گیلانی، ک. (۱۳۶۶). "اصول حساب هندی"، ترجمه باقری، م، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.
- [۲۸] قربانی، ا. (۱۳۶۵). "زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی"، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۲۹] بیرشک، ا. (۱۳۷۴). "خلاصه زندگینامه علمی دانشوران"، انتشارات علمی و فرهنگی.
- [۳۰] معتمدی، ا. (۱۳۸۲). "پرسش های ابوریحان و پاسخ های ابن سینا"، نغمه زندگی.
- [31] Al Biruni (2006). "The Book of Instructions in the Elements of the Art of Astrology", (tr. R. Ramsay Wright, London, 1934).
- [۳۲] خازنی، ا. (۱۳۴۶). به تصحیح رضوی، م، "میزان الحکمه"، انتشارات بنیاد علم در ایران.
- [۳۳] معتمدی، ا. (۱۳۸۲). "ابوریحان و ریحانه"، انتشارات مدرسه.
- [۳۴] کرجی، م. (۱۳۲۵). "استخراج آبهای پنهانی"، ترجمه خدیو جم، ح، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- [۳۵] اسفزاری، م. (۱۳۱۹). "تصحیح مدرس رضوی"، م.ت، رساله آثار علوی، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- [۳۶] رازی، ش. (۱۳۸۸). به کوشش اخوان زنجانی، ج، "روضه
- [1] Pigott, V.C, Negahban, A.(1977). " A Guide to the Haft Tepe Excavation and Museum, Tehran", Carter, E. EI ELAM ii. The Archeology of Elam in Encyclopedia Iranica (online).
- [۲] بیکرمن، ه.، ویلی، ه. (۱۳۸۴). "علم در ایران و شرق باستان" مجموعه مقالات، ترجمه صنعتی زاده، نشر قطره.
- [۳] بیژن، ا. (۱۳۱۶). "تعلیم و تربیت در ایران باستان" ج اول، تهران.
- [4] Boyce, M. (2001). " Zoroastrians: Their Religious Beliefs and Practices", (The Library of Religious Beliefs and Practices).
- [۵] طبری، ابوجعفر محمدبن جریر (۱۳۶۲). ترجمه پاینده، ا، "تاریخ طبری (تاریخ العالم و الملوک)"، تهران، امیرکبیر.
- [6] Neugebauer, O. (1969). " The Exact Sciences in Antiquity", 2nd ed., Providence, 1957; Dover Publications.
- [۷] اذکایی، پ. (۱۳۸۵). "حکیم رازی"، طرح نو.
- [۸] تقی زاده، ح. (۱۳۳۵). "مانی و دین او"، تهران، انجمن ایران شناسی.
- [9] Greenlees, D. (2007). " The Gospel of the Prophet Mani", Book Tree.
- [۱۰] منشی، ن. (۱۳۸۳). "کلیله و دمنه"، تصحیح مجتبی مینوی، ترجمه، تهران، امیرکبیر.
- [11] Pingree, D. , Brunner C. J. (1987). "Astronomy and Astrology in Iran, History of Astronomy in Iran" , in IIR. II, London and New York, pp. 858-62; Pingree D. (1973), Indian Influence on Sasanian and Early Islamic Astronomy and Astrology, The Journal of Oriental Research 34-35 (1964-65, 1965-66), , pp. 118-26.
- [۱۲] نفضلی، ا. (۱۳۷۸). "تاریخ ادبیات پیش از اسلام"، انتشارات سخن.
- [۱۳] نلینو، ک. آ. (۱۳۴۹). "تاریخ نجوم اسلامی"، ترجمه آرام، ا، چاپخانه میهن.
- [۱۴] جباری، ه. (۱۳۸۴). "همایش جندی شاپور در گذر تاریخ"، دانشگاه شهید چمران.
- [15] Siddhanta (2001). " Asiatic Researches; or, Transactions of the Society Instituted in Bengal, for Inquiring into the History and Antiquities; the Arts, Sciences, and Literature, of Asia", Volume 8, reprint of a 1808 edition published in London, Adamant Media Corporation.

- المنجمین"، کتابخانه مجلس.
- [۳۷] رازی، ش. (۱۳۶۲). به کوشش جهانپور، ف.، "نزهت‌نامه
علائی"، موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- [۳۸] شیرازی، ق. (۱۳۶۹). به کوشش مشکوه، م.، "دره‌التاج"،
انتشارات حکمت.
- [۳۹] ملک، س.ج. (۱۳۶۲). ترجمه حیرت، م.ا.، "تاریخ ایران"،
انتشارات یساولی.
- [۴۰] یغمایی، ا. (۱۳۷۶). "مدرسه دارالفنون"، انتشارات سروا.
- [۴۱] کرشیش، ا. (۱۳۸۲). ترجمه مازندرانی، م.ز.، "فیزیک نمساوی"،
چاپ سنگی، چاپخانه دارالفنون، ۱۲۳۶؛ (چاپ مجدد: به همت
شریف زاده، ه.، طلوع شمس، م.، زرسازی، ش.، نشر دانشگاهی.
[۴۲] "روزنامه وقایع اتفاقیه"، پنج شنبه ۲۴ ربیع الثانی سال
۱۲۶۹ق/۱۲۳۱ش.
- [۴۳] ناظم العلوم، م.ع. (۱۲۵۹). "اصول علم فیزیک"، چاپخانه
دارالفنون.
- [۴۴] فروغی (ذکاء الملک)، م.ع. (۱۲۸۸). "دوره علم فیزیک"،
کتابخانه ایران.
- [۴۵] تقی زاده، ح. (۱۳۷۹). "تاریخ انقلاب مشروطیت ایران"، نشر فردوس.