

تاریخ فیزیک ایران (فیزیک ایران، گذشته، حال و آینده)، (دکتر محمد اخوان)

هدف از تحقیق در تاریخ فیزیک ایران، یافتن همه نشانه‌هایی است که جای پای فرهنگ گذشته سرزمین ایران را در زمینه دانش فیزیک تا زمان کنون نشان دهد. تحولات علوم فیزیکی در دوران باستان و به ویژه در ایران قدیم تنها به چند زمینه خاص از فیزیک محدود می‌شود که عمدتاً عبارتند از اخترشناسی، گاه‌شماری، علم اوزان و اندازه‌گیری، نور شناخت، مکانیک، مکانیک سیالات و فیزیک صوت، و ... دو نقطه عطف در تاریخ علم کشور تأسیس دارالفنون و دانشگاه تهران است. براساس منابع موجود تلاش شده تا در حد توان به دستاوردهای علمی این دوران از تاریخ فیزیک ایران به اجمال اشاراتی بشود.

بر اساس گفته‌های تاریخ‌نگاران، گاه‌شماری ایران باستان ملهم از دین و تعالیم زرتشت بوده است. با وجود درک پیشرفته بابلیان از زمان و اندازه‌گیری آن، مغان مادی و پارسی در درک روز و سال و اندازه‌گیری آنها بسیار پیشروتر از آنها بودند. ایران قدیم از معدود تمدن‌هایی در جهان بوده که در آن گاه‌شماری خورشیدی رواج داشته است.

دیرترین نشانه از اندازه‌گیری در جهان، ترازوی یافت شده در تپه حصار دامغان ایران است. این ترازوی دو کفه‌ای بنددار که در چهارهزار سال پیش در دامغان ساخته شده، اکنون با شناسه «کهن‌ترین ترازوی جهان، یافته شده در تپه حصار دامغان - ایران، ساخته شده در ۴۰۰۰ سال پیش»، در موزه سمیتسونین در امریکا است. ۳۵۰۰ سال پیش، در چغازنبیل دستاوردهای پرشماری پدیدار شد که سه کار از میان آنها بر بنیادی فیزیکی بود: (۱) تاق ضربی، (۲) شاخص آفتابی، و (۳) پالایشگاه آب. در زمان داریوش بزرگ، مهندس «آردیناک» پالایشگاه نفت ساخت، و مهندسين داریوش برای بستن آب بند و آب‌خیزداری، چگالی سطحی شار (اندازه آبی را که در واحد زمان از واحد سطح می‌گذرد) را تعریف کردند و برای پنج نقطه از رود سند، در دشت پنجاب، اندازه‌گیری کردند. این مهندسين در مصر نیز بر پایه «ظروف مرتبطه» باور مصریان را کنار گذاشتند و نشان دادند که کندن آبراه از میان مصر، که نیل را بر دریای سرخ پیوندد و راه کشتیرانی از دریای سرخ به مدیترانه هموار شود، شدنی است.

یکی از دستاوردهای اشکانیان ابزاری است که سازوکار آن ظاهراً به باتریهای دوران جدید شبیه است و از این رو به باتری اشکانی معروف شده است. در دوران ساسانیان نوعی رنسانس علمی و فرهنگی در ایران روی داد، و ایران ساسانی در کنار بیزانس تبدیل به یکی از دو مرکز مهم دانش و فرهنگ روزگار خود شد. از دستاوردهای نجومی مهم دوران ساسانی تدوین زیج شهریار است که تخصصی‌ترین منبع در زمینه اخترشناسی این دوران به شمار می‌آید.

در دوران باستان مراکز علمی بسیاری در ایران وجود داشته است. در زمان اشکانیان انطاکیه، ادسا، نصیبین، و جندی‌شاپور بوجود آمد. سپس، نخستین مرکز علمی مسلمانان بنام «بیت‌الحکمه» در بغداد به دست ایرانیان ساخته شد. نخستین مرکز پژوهشی فیزیک در ایران را باید رصدخانه دانست. نخستین رصدخانه‌ها در قرن دوم هجری ساخته شد. در این رصدخانه‌ها به اندازه‌گیری میل کلی و محیط زمین، رصد ستارگان و سیارات و ماه گرفتگی می‌پرداختند. رصدخانه مراغه مهمترین مرکزی است که دانشمندی مانند قطب‌الدین محمود بن مسعود بن مصلح شیرازی، افضل‌الدین محمد بن حسن کاشانی معروف به «بابا افضل کاشی»، نجم‌الدین علی کاتبی، مویدالدین عرضی دمشقی، فخرالدین مراغی و در آن شکوفا شدند. دیگر مدرسه و رصدخانه سمرقند است که ساخت آن در سال ۷۹۸ آغاز شد و تا سال ۸۰۰ ادامه یافت. در این رصدخانه‌ها آلات و ابزار نجومی بسیاری که اغلب اختراع دانشمندان ایرانی مانند ابوریحان بیرونی بود مورد استفاده قرار می‌گرفت.

تعداد دانشمندان ایرانی دوران ایران باستان تا تأسیس دارالفنون، که در فیزیک و نجوم صاحب‌نظر بودند، نزدیک به یکصد نفر می‌رسد. از این میان، می‌توان به خاندان نوبخت، خاندان شاکر، خوارزمی، حبش حاسب مروزی، فارابی، زکریای رازی، صوفی رازی، کوشیار گیلانی، ابوجعفر خازن، ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، محمد کرجی، مظفر اسفزاری، عمر خیام، شهرمدان رازی، سهروردی، فخرالدین رازی، خازنی، خواجه نصیرالدین طوسی، قطب‌الدین شیرازی، کمال‌الدین فارسی، عبدالقادر مراغی، غیاث‌الدین جمشیدی کاشانی و

ملاصدرا اشاره نمود. دیدگاه‌های دانشمندان ایرانی درباره مفاهیمی مانند ماده، مکان، زمان، حرکت، نورشناسی (شامل توجه به ابزار اپتیکی و پدیده‌های بازتاب و شکست نور، رنگین کمان)، نجوم و اخترشناسی (شامل ساخت اسطرلاب، زیج‌شناسی، تأسیس رصدخانه و ...)، پرداختن به تقویم و گاهشماری، موسیقی و صوت‌شناسی، روش‌های اندازه‌گیری (نظیر ساخت ترازو، اندازه‌گیری چگالی‌های اجسام گوناگون، شعاع زمین و ...) و زلزله‌شناسی، هواشناسی (تشکیل باران و برف، رعدوبرق و ...) و مغناطیس حائز اهمیت است. برای نمونه، جای شگفتی است وقتی درمی‌یابیم که مظفر اسفزاری هزار سال پیش در مورد اشکال مختلف بلورهای برف اظهارنظر علمی کرده است! مذاکرات علمی مابین ابوریحان بیرونی و ابوعلی سینا، که حول موضوعات متنوعی صورت گرفته است، از قدیمی‌ترین این نوع مذاکرات در تاریخ علم جهان و اوج درخشش علم فیزیک دوره باستان کشورمان است.

در سده اخیر امکان ارتقای علم کشور به یک نقطه عطف رسید و آن دارالفنون نخستین مرکز آموزشی دولتی در ایران است که در سال ۱۲۳۰ در تهران گشایش یافت. نخستین معلمی که در ایران در دارالفنون به تدریس و تألیف فیزیک پرداخت او گوست کرشیش اتریشی بود. مطالبی که برای درس فیزیک آماده می‌کرد و در کلاس بیان می‌نمود، پس از ترجمه به فارسی، جمع‌آوری شد و به صورت نخستین کتاب فیزیک در سال ۱۲۳۶ در ایران به چاپ رسید و به فیزیک نمساوی شهرت یافت. غیر از مسیو کرشیش، مسیو فوکاتی ایتالیایی هم فیزیک درس می‌داد و به آزمایش دست می‌زد. در دارالفنون آموزش نظری و عملی برقرار بود، مانند آزمایش گالوانی، راه‌اندازی تلگراف، نقشه شهر تهران و فرستادن بالون به هوا. در سال ۱۲۳۸ تعداد ۴۲ نفر از فارغ‌التحصیلان به قصد تحصیل به اروپا اعزام شدند. یکی از این محصلین میرزا محمود بود که یکی از سیارات کوچک بین مدار مریخ و مشتری را کشف کرد و آن را سیاره محمودی نامیدند. دارالفنون در مجموع حدود ۱۱۰۰ نفر را در ۱۲ دوره تربیت کرد.

نخستین مدرسه ایرانی در خارج کشور مدرسه ایرانیان استانبول است. اما اولین مدارس عمومی کشور را اقلیت‌های مذهبی دایر کردند، مانند مدرسه آرامیان که نخستین مدرسه جدید بود که در سال ۱۲۶۷/م ۱۰۴۹ تأسیس شد. در تأسیس مدارس عمومی در کشور نام میرزا حسن تبریزی معروف به رشديه سرآمد است. او در ۱۲۶۸ در تبریز و در ۱۲۷۶ در تهران مدرسه جدید تأسیس کرد. چهل و هفت سال پس از تأسیس دارالفنون نخستین مدرسه‌ای که در آن فیزیک تدریس می‌شد، مدرسه علمیه بود که در سال ۱۲۷۶ در تهران گشایش یافت. محمدعلی فروغی-ذکاءالملک تدریس فیزیک را برعهده داشت و اقدام به تألیف نخستین کتاب درسی فیزیک مدارس کرد.

در سال ۱۳۰۴ استاد احمد آرام، از پایه‌گذاران آموزش فیزیک در ایران، به تدریس فیزیک پرداخت. او از فارغ‌التحصیلان دارالفنون بود و در وزارت معارف به تدریس و تألیف پرداخت و در سال ۱۳۰۴ نخستین کتاب درسی و کتاب آزمایشگاه (هدیه سال نو) را تألیف کرد. همچنین، با همکاری ف. فصیحی و ن. نصری از فارغ‌التحصیلان دارالفنون، به تألیف یک دوره کامل کتاب فیزیک دست زد. این کتاب بر اساس همان برنامه وزارتی است که آقاسید منیرالدین کاشانی کتاب فیزیک خود را تألیف کرده است. دکتر تقی ارانی هم به نوشتن «سلسله اصول علوم دقیقه» دست زد. بعضی مسائل و دشواری‌هایی را که نخستین پویندگان فیزیک در ایران در انتشار کتاب‌های فیزیک و مکانیک در فاصله سال‌های ۱۲۳۶ تا ۱۲۹۶ پیمودند از این‌قرارند: واژه‌گزینی، دستیابی به دستاوردهای علمی، فرمول‌نویسی علمی و درک مفاهیم. در سال ۱۳۰۷ وزارت معارف (آموزش و پرورش کنونی) تهیه و چاپ و انتشار کتاب‌های درسی دبستان و در ۱۳۱۷ نگارش کتب دبیرستانی را برعهده گرفت. کارهای اولیه میرزازی مازندرانی و میرزا کاظم محلاتی در آموزش فیزیک در دارالفنون شایان توجه است. تعدادی از بقیه افرادی که در ایجاد جامعه علمی فیزیک گام برداشتند از این‌قرارند: میرزا عبدالرحیم طالب زاده، احمد آرام، حسن مبرهن، معزالدین معدوی، اصغر نوروزیان، دکتر ابوالقاسم قلمسیاه و هوشنگ شریف زاده.

در اوایل سده چهاردهم شمسی دارالمعلمین عالی در سال ۱۳۰۷ تأسیس شد. آغاز کار کلاس فیزیک-شیمی در دارالمعلمین عالی با حضور سه نفر دانشجو (کمال‌الدین جناب، محمد منجمی و ضیاءالدین اسماعیل بیگی) بود. بر طبق قانون، شاگردان اول دارالمعلمین عالی (دانشسرای عالی) از سوی دولت برای ادامه تحصیل به اروپا فرستاده می‌شدند. نخستین این افراد در رشته فیزیک کمال‌الدین

جناب و علی اصغر خمسودی بودند. سپس، نخستین استادان فیزیک دانشسرای عالی عبارت بودند از: دکتر کمال الدین جناب، دکتر امانت الله روشن زائر، دکتر علی اصغر خمسودی، دکتر ضیاءالدین اسماعیل بیگی، دکتر کشی افشار، دکتر علی اصغر آزاد، دکتر محمد منجمی و دکتر محمدباقر محمودیان.

زندگی نامه علمی یازده تن فیزیکدان نسل اول متولد قبل از ۱۳۰۰ شمسی که بخش عمده کار آنها فعالیت‌های آموزشی و توسعه‌ای در دارالمعلمین عالی، دانشسرای عالی، و دانشکده علوم دانشگاه تهران بوده است برای نسل کنونی و نسل‌های آینده درس عبرت است. اسامی این افراد به این شرح است: دکتر محمود حسابی، دکتر کمال الدین جناب، دکتر ضیاءالدین اسماعیل بیگی، دکتر علی اصغر خمسودی، دکتر امانت‌الله روشن‌زائر، دکتر علی اصغر آزاد، دکتر حسین کشی افشار، دکتر محمدباقر محمودیان، دکتر مهدی برکشلی، دکتر حبیب‌الله ایزدیان و دکتر آلتوش طریان. هیأت علمی نسل اول فیزیک کشور در صدد تحقق این اهداف بوده‌اند: ارائه فیزیک استاندارد، تربیت نیروی انسانی کارآمد، ترویج علوم تجربی نوین، نوشتن علم به زبان فارسی، راه‌اندازی موسسات علم محور مرتبط با فیزیک مانند مرکز اتمی دانشگاه تهران، موسسه ژئوفیزیک، بخش آکوستیک و پژوهشگاه موسیقی، تأسیس سازمان انرژی اتمی و راه‌اندازی بخش‌های فیزیک در دانشکده و دانشگاه‌های دیگر.

حدود یک ربع قرن بعد از تأسیس دانشگاه تهران، تأسیس و گسترش رشته‌های فیزیک شدت یافت: دانشگاه تبریز (۱۳۳۹)، دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۳۹) دانشگاه شیراز (۱۳۴۱)، دانشگاه فردوسی مشهد (۱۳۴۱)، دانشگاه اصفهان (۱۳۴۳) دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۴۶) دانشگاه شهید چمران اهواز (۱۳۴۷)، دانشگاه تربیت‌معلم (۱۳۵۲) دانشگاه رازی (۱۳۵۲) و ... در ابتدا فعالیت پژوهشی قابل توجهی صورت نمی‌گرفت. اما در دهه ۴۰ و بعد از آن تعداد مقالات پژوهشی افزایش یافت ولی بازهم تعداد مقالات چاپ شده زیاد نبود. گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌ها به ویژه بعد از انقلاب و بخصوص تأسیس دوره‌های دکتری فیزیک در دانشگاه‌های صنعتی شریف و شیراز در سال ۱۳۶۷ بر رشد پژوهش و تعداد مقالات چاپ شده تأثیر به سزایی داشت. در حال حاضر، در داخل کشور، مقالات فیزیک در ۱۸ مجله علمی - پژوهشی و ۶ مجله علمی - ترویجی به چاپ می‌رسد.

علیرغم همه کاستی‌ها و ناهنجاری‌های علمی - پژوهشی محققین فیزیک کشور روند پژوهش فیزیک را با شتاب بسیار بالا و تحسین - برانگیزی به پیش می‌برند. نگاهی به آمار SCOPUS گواه بر این مدعاست. تعداد مقالات فیزیک کشور در چهار دهه گذشته از این‌قرار بوده است: (۴) ۱۳۵۰، (۱۹) ۱۳۵۵، (۴) ۱۳۶۰، (۱۰) ۱۳۶۵، (۱۱) ۱۳۷۰، (۵۴) ۱۳۷۵، (۱۳۶) ۱۳۸۰، (۷۲۲) ۱۳۸۵، (۱۸۹۸) ۱۳۹۰ که در کل بطور متوسط ۸۴ درصد مقاله مجله ۱۱ درصد مقاله کنفرانس و بقیه موارد متفرقه بوده است.

در حال حاضر چندین پژوهشکده فیزیک در کشور به طور فعال روی مسایل فیزیک به تحقیق مشغول هستند از جمله: مرکز تحقیقات نجوم و اختر فیزیک مراغه، پژوهشکده فیزیک کاربردی و ستاره‌شناسی دانشگاه تبریز، پژوهشگاه دانشگاه بنیادی، موسسه ژئوفیزیک، پژوهشکده لیزر و پلاسما دانشگاه شهید بهشتی، پژوهشکده‌های علوم و فنون هسته‌ای، و مرکز بین‌المللی علوم تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی ماهان.

در شروع انقلاب دوره فیزیک با مشکلاتی روبه‌رو شد. برای نمونه در سال تحصیلی ۱۳۶۲-۶۳ عده فارغ‌التحصیلان کلاسهای چهارم رشته‌های نظری در سطح کشور به این شرح بود: رشته ریاضی فیزیک ۱۰۹۵۱ نفر (۷/۶) درصد رشته علوم تجربی ۵۰۴۴۶ نفر (۳۵/۳) درصد، رشته فرهنگ و ادب ۹۳۸۳ نفر (۶/۵) درصد، رشته اقتصاد اجتماعی ۷۱۷۵۳ نفر (۵۰/۶۵) درصد و جمع کل برابر ۱۴۲۵۳۳. در سال‌های اخیر با تمهیداتی که اندیشیده شده درصد دانش آموزان رشته ریاضی فیزیک بیشتر شده است.

برای رشد فیزیک در سال‌های اخیر در کشور چندین اقدام صورت گرفته است مانند تأسیس فیزیکسرا و انجام مسابقات علمی مانند المپیاد و جشنواره خورزمی. فیزیکسرا در عمومی کردن فیزیک در کشور موفق عمل کرده است و دانش‌آموزان ایرانی از سال ۱۳۶۸ تاکنون در بیست و یک مسابقه المپیاد جهانی فیزیک و از سال ۱۳۸۲ تاکنون در نه مسابقه المپیاد نجوم و اختر فیزیک شرکت کرده‌اند و جوایز ارزنده‌ای نیز به ارمغان آورده‌اند.

در حال حاضر، از ۶۵ دانشگاه و مرکز آموزش عالی کشور که رشته فیزیک در آن‌ها تدریس می‌شود دوره کاردانی در ۲ کارشناسی در ۵۳، کارشناسی ارشد در ۵۶، و دکتری در ۳۶ مؤسسه ارائه می‌شود. برای نمونه تعداد دانشجویان فیزیک در سال تحصیلی ۱۳۸۸-۱۳۸۹ در مقاطع مختلف از این قرارند: کاردانی ۳، کارشناسی ۳۱۳۵۷، کارشناسی ارشد ۸۹۲۲، دکتری ۱۲۱۱ نفر (جمعاً ۴۱۴۹۳) و تعداد اعضای هیأت علمی فیزیک در این مراکز از این‌قرارند: استاد ۱۱۳، دانشیار ۲۲۶، استادیار ۸۱۲، مربی ۹۷۲، مربی آموزشیار ۶۸، سایر مدرسین ۱۶۴۴ نفر (جمعاً ۳۸۳۵ نفر).

در پایان شایسته است اشاره‌ای نیز به انجمن‌های علمی در ایران بشود. در عصر باستان انجمن‌های مغان در زمان مادها، جندی شاپور در زمان ساسانیان و در دوره اسلامی انجمنی است که شرح آن در چهار مقاله نظامی عروضی آمده است. اعضای این انجمن عبارت بودند از: ابوعلی سینا، ابوسهل مسیحی، ابوالخیر خمار، ابوریحان بیرونی و ابونصر عراق. در سال ۱۲۷۶ «انجمن تأسیس مکاتب علیه ایران» که بعداً به اسم انجمن معارف موسوم شد به وجود آمد. این انجمن در سال ۱۲۸۳ تعطیل شد و شورای عالی دولتی معارف جای آن را گرفت. در سال ۱۲۹۰ دولت ایران ۳۰ نفر را برای تحصیل علوم جدید و آموزش معلم به اروپا اعزام کرد. این گروه پس از باشگاه به ایران در اول دیماه ۱۲۹۹ اقدام به تأسیس انجمنی به نام «کانون فرهنگی ایران جوان» کردند. با این زمینه دکتر محمود حسابی در ۱۳۱۰ «جمعیت فیزیک و شیمی» را در دانشسرای عالی تهران تشکیل داد. اعضای این جمعیت استادان و دانشجویان فیزیک و شیمی بودند. در سال ۱۳۴۰ انجمن فیزیک جانشین جمعیت فیزیک و شیمی شد. برای تداوم انجمن فیزیک، در سال ۱۳۷۱ تقاضای ثبت انجمن فیزیک ایران به کمیسیون انجمن‌های علمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی داده شد و تمام سابقه انجمن فیزیک ایران به گروه جدید منتقل شد و تجدید حیات یافت. در حال حاضر انجمن فیزیک ایران دارای ۸۰۰ عضو پیوسته (دکتری و کارشناسی ارشد) و ۴۰۰۰ عضو دانشجویی می‌باشد. یکی از کمیته‌های فعال انجمن فیزیک ایران کمیته نجوم و اختر فیزیک است. همچنین، انجمن‌های علمی معلمان در سال ۱۳۷۰ و اتحادیه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان فیزیک ایران در سال ۱۳۸۱ تشکیل شد.