

آزمایش و آزمایشگاه در دارالفنون

● اسفندیار معتمدی*

اشاره

دارالفنون که برای بومی‌سازی فناوری (تکنولوژی) در کشور تأسیس شد، الگو گرفته از مدرسه‌های پلی‌تکنیک غربی بود و عمل‌گرایی، تجربه‌گرایی و مهارت آموزشی را رویکرد اصلی آموزش خود قرار داده بود. در این راستا، آزمایش و آزمایشگاه در درس‌های دارالفنون نقش مهمی ایفا می‌کرد. از آنجاکه بررسی این موضوع می‌تواند تجربه‌های آموزشی ارزشمندی را در اختیار ما بگذارد، فصلنامه دارالفنون نگارش مقاله حاضر را به نویسنده آن سفارش داد. امید است مورد توجه و علاقه صاحب‌نظران قرار گیرد.

مقدمه

نخستین معلمانی که برای تدریس علوم و فنون جدید به استخدام ایران درآمدند، اهل کار و عمل بودند. آن‌ها با خود وسایل کار در آزمایشگاه آوردند و در اولین فرصت، محصلان را به کارهای عملی گرفتند. معلم معدن پس از دو ماه که شاگردان را در کلاس با اصول کار آشنا کرد، آن‌ها را برای کار به معدن برد. دکتر پولاک با خود از کشورش اسکلت بدن انسان آورد و دستور داد بیمارستانی بیرون از دروازه بسازند به کمک موسیو فوکاتی دست به عمل جراحی زد و سنگ مثانه درآورد. موسیو کریشش نساوی محصلان را پای کوه دماوند برد تا ارتفاع کوه را اندازه بگیرند. شاگردان را به کمک گرفت و تلگراف آزمایشی را میان دو کلاس برقرار کرد و پایه‌گذار تلگراف در ایران شد.

دکتر فوکاتی پس از دو سال که در ایران ماند، به فرانسه رفت و لوازم و وسایل انواع آزمایشگاه‌های طبی و مهندسی و علوم پایه را خرید و به ایران آورد و آزمایش گالوانی را انجام داد. الکتروسیسٔ حیوانی را نشان داد و شاگردی چون میرزا کاظم محلاتی را تربیت

* مؤلف کتاب‌های درسی و پژوهشگر تاریخ علم

کرد که همواره در آزمایشگاه شیمی بود. او به «آقای شیمی» معروف شد و پسرش دکتر محمود شیمی، «پدر علم شیمی و داروسازی ایران» عنوان یافت.

دارالفنون کار آزمایش و آزمایشگاه را به آنجا کشاند که ناصرالدین شاه به بالای بام قصر خود رفت تا شاهد پرواز بالنی شود که معلمان دارالفنون به هوا فرستادند. او خاطره مشاهده این کار علمی را نوشت. نخستین گروه معلمان خارجی بسیار جدی و علاقه‌مند به کار بودند. در کلاس درس دادند و در آزمایشگاه آزمایش کردند. درسشان با عمل همراه بود. شب‌ها به نوشتن و آماده کردن برنامه سرگرم بودند و روزها به راهنمایی و کار با شاگردان مشغول. اثرشان از همان ابتدا در جامعه دیده شد. امید آفریدند و مورد توجه و تشویق قرار گرفتند. اگر فرایند آموزش در کشور به همان شکل جریان یافته بود، امروز ایران دیگری داشتیم.

در این مقاله فهرست کارها و فعالیت‌های آزمایشگاهی را که در هر قسمت در دارالفنون صورت گرفته است، مشخص می‌کنیم و به تشریح هریک می‌پردازیم.

تأسیس آزمایشگاه‌ها در دارالفنون

چهار سال پس از ورود معلمان اروپایی به ایران و گشایش دارالفنون در سال ۱۲۷۲ ق / ۱۲۳۴ ش، موسیو فوکاتی ایتالیایی، معلم فیزیک، و شیمی و داروسازی، به همراه فرخ خان امین‌الملک به فرنگستان (فرانسه) رفت و انواع وسایل مناسب آزمایشگاه را با خود به ایران آورد و کار آزمایش و آزمایشگاه و فعالیت عملی در ایران شروع شد. (وقایع اتفاقیه، شماره ۴۱۱: ۲، ۱۲۷۵ ق)

وسایل آزمایشگاهی که دکتر فوکاتی به ایران آورد، شامل انواع لوازم پزشکی، داروسازی، فیزیک، شیمی، مهندسی و... بود. او و دکتر پولاک نخستین بار این وسایل را به کار بردند، آزمایشگاه‌ها را به کار انداختند و به آزمایش‌های علمی دست زدند. علاوه بر وسایل طبی که دکتر پولاک هنگام ورود به ایران آورد و دکتر فوکاتی از فرانسه خرید و وارد کرد، دو نفر پزشک دیگر، یکی فرانسوی به نام دکتر دزیره و دیگری هلندی به نام دکتر یوهان شلیمر با خود وسایلی آوردند و به فعالیت‌های پزشکی و آزمایشگاهی پرداختند. عده دیگری از پزشکان خارجی مانند دکتر البو، دکتر بلانو، دکتر ژرژ هم در کلاس‌های طب و داروسازی خدمت کردند. از ایرانیان کسانی که بیشترین علاقه را به آزمایشگاه داشتند، میرزا کاظم محلاتی و پسرش دکتر محمود شیمی بودند. در اینجا به ترتیب نمونه‌ای از کارهای عملی و آزمایشگاهی را که استادان دارالفنون انجام دادند شرح می‌دهیم.

الف) کارهای پزشکی و آزمایشگاهی

استادان دانش پزشکی دارالفنون عبارت بودند از: دکتر پولاک، دکتر تولوزان، دکتر شلیمر، دکتر فوریه، دکتر آلبو، دکتر را تولد (چشم‌پزشک)، دکتر فوکاتی (داروساز). معلمان ایرانی هم میرزا رضا دکتر، میرزاعلی دکتر، دکتر لسان‌الحکمای شمس، دکتر حسین خان

در ایران طب
جدید اروپایی
نسبت به سایر
علوم تجربی
قدمت بیشتری
دارد

کحال، دکتر مهندس السلطنه، دکتر ابوالحسن خان، دکتر امین الملک مرزبان و دکتر محمود شیمی بودند که دانش‌آموختگان دارالفنون محسوب می‌شدند. کار این استادان پزشکی نظری و عملی، و آزمایشگاه آن‌ها اتاق عمل و بدن انسان بود. داروسازان هم مرتب با آزمایش و آزمایشگاه ارتباط داشتند.

در ایران طب جدید اروپایی نسبت به سایر علوم تجربی قدمت بیشتری دارد. نخستین پزشک اروپایی که به ایران آمد، **پرفرانسوا آنر لوس** فرانسوی بود که سال ۱۶۳۶ م در «تولوز» به دنیا آمد. او وابسته به فرقه مذهبی «کارمل» بود و به اصفهان آمد تا زبان‌های فارسی و عربی را یاد بگیرد. مدتی در ایران ماند و کتابی با عنوان «مجموعه اقلام دارویی ایران» نوشت و آن را در پاریس چاپ کرد. کتاب دیگری به نام «فرهنگ طبی» نیز نوشت و آن را در «آمستردام» هلند به چاپ رساند. کتاب اخیر به زبان‌های فرانسوی، ایتالیایی و لاتین ترجمه شد. در دارالفنون نخستین معلم پزشکی، دکتر پولاک بود. او از اروپا با خود اسکلت انسان و وسایل تشریح به ایران آورد. از همان آغاز کار به عمل و پژوهش دست زد و اولین تشریح را در کلاس درس انجام داد. «مشارالیه سه سنگ مئانه بیرون آورده و در تعلیم شاگردان به تحقیق علم اکتفا نمی‌کند، بلکه به عمل، رفع هرگونه مرض را حالی و خاطر نشان می‌نماید. و از ماه محرم پارسال تا حال یک سال است، ۲۳ سنگ مئانه بیرون آورده است که ۲۰ نفر آن‌ها ذکور و ۳ نفر آن‌ها اناث بوده‌اند» (وقایع اتفاقیه، شماره ۱۴۰، ۱۲۷۰ ق)

پولاک اولین پزشک اروپایی در نخستین دوره آموزشی در دارالفنون است. او علاوه بر معلمی، پس از فوت دکتر **کلوکه**، پزشک مخصوص ناصرالدین‌شاه بود. پولاک جراح و داروساز بود و ابزار کار خود را از اروپا به ایران آورد. وی به کارش بسیار علاقه داشت و زبان فارسی را یاد گرفت. پس از رفتن از ایران هم کتابی از خاطرات خود به نام «ایران، سرزمین و مردم ایران» نوشت. متن این کتاب به زبان آلمانی در سال ۱۸۶۵ در وین در دو جلد به چاپ رسید. **کیکاووس جهانداری** آن را به فارسی ترجمه کرد و در سال ۱۳۶۱ ش به چاپ رساند. یکی از مهم‌ترین کارهای پزشکان خارجی و ایرانی که در دارالفنون کار می‌کردند، تشکیل مجلس علمی و بهداشتی (مجلس حفظ‌الصحه) بود. این مجلس هفته‌ای یک‌بار تشکیل می‌شد و در آن از بیماری‌های واگیری مانند وبا، طاعون و آبله که در شهرستان‌ها شیوع می‌یافتند صحبت می‌کردند و راه درمان آن‌ها مشخص می‌شد. نخستین جلسه روز ۲۶ ربیع‌الثانی سال ۱۳۹۸ با حضور **مخبرالدوله** وزیر علوم، دکتر **تولوزان** رئیس و ناظم دارالفنون، دکتر **داکسن** سفارت انگلیس، و ۱۶ پزشک از پزشکان تهران، وعده دیگری از معلمان دارالفنون تشکیل و تصمیم‌های زیر اتخاذ شد:

- ممنوع کردن سفر به عتبات عالیات به منظور جلوگیری از و با که در عراق شیوع داشت.
- اعزام چند پزشک به نقاط گوناگون کشور.
- دستور تشکیل قرنطینه در مرزهای ایران و عراق و نیز در بندر بوشهر.

با وجود فعالیت معلمان جدید اروپایی، اوضاع خراب کشور بعد از مشروطیت و جنگ جهانی اول مانع از آن بود که دارالفنون سروسامان یابد

این مجلس سبب شد که حکام ولایات با اعضای این مجلس در ارتباط مداوم باشند و فهرست متولدان و متوفیان بیماری‌های همه‌گیر را مرتب گزارش دهند. چنانچه در صورت مجلس حافظ الصحه یکشنبه هشتم ربیع‌الاول (۱۳۰۵/۱۸۷۷ م) از شرح اعضای ایرانی و فرنگی حاضر در جلسه و مواردی دیگر می‌نویسد: «پس از آن میرزا کاظم، مولود و متوفی دارالخلافه الباهره از نیمه شهر صفر را قرائت و ثبت کرد. متوفیات این ایام اطفال بیشتر بودند که از سرخچه یا نتایج آن، از قبیل اسهال و دوسنطاریا (اسهال خونی) تلف شده بودند...». آن طور که از متن صورت جلسه‌ها برمی‌آید ریاست جلسه‌ها را دکتر طولوزان بر عهده داشته است. در ابتدا و تا زمانی که ناصرالدین شاه به دارالفنون توجه داشت، رشته طب مانند دیگر رشته‌ها فعالیت چشمگیری داشت. در سال ۱۳۱۳ ش ناصرالدین شاه کشته و **نیرالملک** وزیر علوم شد و مدیریت مدرسه را خود بر عهده گرفت. دو سال بعد هم پسرش **رضاقلی خان** را مدیر مدرسه کرد و از آن پس دارالفنون جریان نزولی یافت و دیگر رونقی نداشت تا آنکه در سال ۱۳۲۳ **علاالملک** عده‌ای معلم اروپایی برای دارالفنون آورد که چهار نفر آن‌ها در رشته طب تدریس می‌کردند. این چهار نفر عبارت بودند از دکتر ژرژ (بیماری‌های داخلی)، دکتر **گاله** (جراحی)، مسیو دانتان (تاریخ طبیعی) و مسیو **المر** (شیمی).

«با آنکه از عمر دارالفنون متجاوز از ۵۰ سال می‌گذشت، معلمان فرانسوی در بدو ورود با مدرسه‌ای که نه اسمی از آن باقی مانده بود، نه شاگرد حسابی داشت و نه برنامه مرتب، روبه‌رو شدند. بنابراین ناگزیر مانند معلمان اتریشی دوره اول، از نو شالوده‌ای برای مدرسه ریختند و نقشه جدیدی طرح کردند. برنامه و آئین‌نامه‌ای نوشته شد که از طرف وزارت علوم و معارف به نام کتابچه شرایط قبول شاگرد و پروگرام درس‌های مدرسه در سال ۱۳۲۴ ق، یعنی یک ماه بعد از اعطای فرمان مشروطیت در تهران، به چاپ رسید» (راهنمای دانشکده پزشکی، ۱۳۳۲: ۶۱)

با وجود فعالیت معلمان جدید اروپایی، اوضاع خراب کشور بعد از مشروطیت و جنگ جهانی اول مانع از آن بود که دارالفنون سروسامان یابد. باوجوداین در زمان وزارت معارف **ابراهیم حکیمی** قانون‌هایی از تصویب مجلس گذشتند که راهگشا بودند. در سال ۱۲۹۷، مرحوم **احمدخان بدر نصیرالملک** به وزارت معارف و اوقاف و صنایع مستظرفه منصوب شد و جنبشی به وجود آورد که در نتیجه آن، آزمایشگاه‌های دارالفنون از نو رونق یافتند و نظامنامه دارو فروشی به تصویب رسید. در همین سال دکتر **محمدحسین لقمان ادهم** (لقمان الدوله) از طرف **احمدشاه** به ریاست قسمت طب دارالفنون منصوب شد و کلاس طبی دارالفنون به نام «مدرسه طب» خوانده شد و رئیس و محل جداگانه‌ای یافت و اصلاحاتی در آموزش طب به شرح زیر به وجود آمد:

- مدرسه طب دارای ۵ کلاس شد و یک موزه طبی تاریخ طبیعی، و یک لابراتوار شیمی، فیزیک و میکروب‌شناسی به آن اختصاص یافت.

**نخستین معلم
فیزیک موسیو
کریشش اتریشی
بود. او در کلاس
درس را می‌گفت
و میرزا رضا
مازندرانی به
فارسی ترجمه
می‌کرد**

- سه نفر از معلمان، دکتر لقمان‌الدوله، دکتر حسین‌خان معتمد و دکتر لسان‌الحکما به‌عنوان معلم درس‌های بالینی تعیین شدند که هفته‌ای چهار روز در مطبخخانه دولتی (بیمارستان سینا) به محصلان سال‌های ۳، ۴ و ۵ در امراض داخلی و جراحی و کحالی (چشم‌پزشکی) آموزش بالینی دهند.
- مامایی که تاکنون تدریس نمی‌شد، در برنامه قرار گرفت.
- طب ایرانی که از سال ۱۳۲۲ ق تعطیل شده بود، مجدداً جزو برنامه قرار گرفت.
- مقرر شد ماهی دو بار شورای طب برای حل مشکلاتی که پیش می‌آید، در مدرسه طب تشکیل شود. (همان: ۶۷).
- این کار مقدمه‌ای شد برای تأسیس دانشکده پزشکی و دانشگاه تهران (۱۳۱۳ ش).

ب) آزمایشگاه فیزیک و شیمی و کارهای عملی و آزمایشگاهی

نخستین معلم فیزیک موسیو کریشش اتریشی بود. او در کلاس درس را می‌گفت و **میرزا رضا مازندرانی** به فارسی ترجمه می‌کرد. مجموعه مطالبی که تدریس شده بود، ترجمه و تنظیم شد و کتابی به نام «جر ائقال و حکمت طبیعی» در سال ۱۲۷۲ ق در چاپخانه دارالفنون به شکل چاپ سنگی منتشر شد. کریشش، علاوه بر آموزش توپخانه، سه کار مهم عملی همراه شاگردان خود انجام داد که اثر اجتماعی فراوان داشت. این سه کار عبارت بودند از: اندازه‌گیری ارتفاع کوه دماوند، تهیه نقشه تهران و پایه‌گذاری تلگراف در ایران که در ادامه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم:

■ **تعیین ارتفاع کوه دماوند:** در روزنامه وقایع اتفاقیه شماره ۳۹۸ به تاریخ ۱۲۷۵ ق

مطلبی به این مضمون می‌خوانیم: «عالی‌جهان، محمدصادق خان قاجار، مصطفی قلی‌مان و میرزا فتح‌الله شاگردان مدرسه (دارالفنون) را که در علم هندسه و مساحت در نزد عالی‌جاه موسیو کریشش معلم دارالفنون تحصیل کرده‌اند **علی‌قلی میرزا اعتضادالسلطنه** و رئیس مدرسه مأمور نمودند که رفته، ارتفاع قصر مبارکه اقدس همایون ناصرالدین‌شاه را در نیاوران از سطح تهران و بعداز آن ارتفاع کوه دماوند و بعضی جاهای دیگر را مشخص نمایند.»

آن‌ان نیز وظیفه خود را انجام و گزارش آن را به شاهزاده دادند (محبوبی، ۱۳۷۰:

۲۶۷). در دنباله مطلب آمده است که **عباسقلی دنبلی، محمدحسین اصفهانی و میرزا اسماعیل** همان سال به تعیین ارتفاع کوه البرز رفتند و در مدت ۱۰ روز آن را مشخص کردند.

■ **تهیه نقشه شهر تهران:** به همت کریشش و شاگردانش بود که نخستین نقشه شهر

تهران تهیه و ترسیم شد. به این ترتیب که هریک از آن‌ها در تهیه قسمتی از نقشه یادشده در این طرح همکاری داشتند. و سرانجام میرزا فضل‌الله، یاور توپخانه آن را در

یک برگ رسم کرد و مقیاس آن را به ازای هر هزار قدم یک‌بند شست قرار داد. این نقشه تا دو فرسخی تهران را شامل می‌شد.
به راهنمایی موسیو کرشیش ظرف سه ماه نقشه تهران را کشیدند و مقرر شد که به‌زودی ۱۲۰۰ عدد از این نقشه چاپ شود.

■ **تلگراف میان دو کلاس:** ساعت ۸ روز ۲۴ ماه مه سال ۱۸۴۴ م، برابر ۱۹ اردیبهشت ۱۲۲۳، نخستین پیام تلگراف توسط **مورس** بین واشنگتن و بالتیمور با این جمله شروع شد: «وه که پروردگار ما چه کارهای شگرف دارد»

۱۳ سال بعد، دانش‌آموزان مدرسه دارالفنون به راهنمایی معلم علاقه‌مند فیزیک و شیمی خود، موسیو کرشیش نمساوی (اتریشی) نخستین فرستنده و گیرنده تلگراف را در اسفند ۱۲۳۶ ساختند و با سیم‌کشی میان دو کلاس مدرسه، مخبره آزمایشی تلگراف را در حضور میرزا آقاخان نوری صدراعظم انجام دادند. ناصرالدین‌شاه از شنیدن خبر موفقیت این طرح شاد شد و توسط صدراعظم از وزیر علوم، علی‌قلی میرزا اعتضادالسلطنه، عمومی دانشمند خود اظهار رضایت کرد. به موسیو کرشیش هم خلعت متفاوت کرد و به عالی‌جاه **رضاقلی خان هدایت**، معروف به «الله‌باشی» و شاگردان توپچی که در این کار دخیل بودند، اکرام و انعام تمام به ظهور آورد و به هریک انعام مرحمت کرد.

آزمایشی که میان دو کلاس درس در دارالفنون صورت گرفت، سبب شد که به دستور ناصرالدین‌شاه در تهران بین قصر گلستان و باغ لاله‌زار (خیابان لاله‌زار کنونی) سیم تلگراف کشیده شود. پس‌از آن خط تلگراف میان تهران و زنجان (چمن سلطانیه) کشیده شد و به تدریج تلگراف در سراسر کشور برقرار شد. «این صنع شگفت که از آیات و آثار بزرگ قدرت الهی است، در سنه ۱۲۷۴ هجری شمسی، نخست به حکم بندگان اعلاحضرت قدر قدرت اقدس شاهنشاهی صان الله سلطانه عن التناهی، از عمارت سلطنتی دارالخلافه تهران تا باغ لاله‌زار کشیده شد و در سال ۱۲۷۵ هجری شمسی شروع به حرکت نموده، به مباشرت نواب رضوان مآب، علی‌قلی میرزا اعتضاد السلطنه، عفی الله عن سیئاته تا خط سلطانیه و چمن قنقرالنگ امتداد یافت» (اعتمادالسلطنه، ۱۳۶۳، ۱۲۹).

درس کرشیش با عمل همراه بود. او ۱۲ سال پس‌از آنکه دستگاه تلگراف در واشنگتن به کار افتاد، شاگردان خود را در دارالفنون راهنمایی کرد تا دستگاه تلگراف بسازند و در اسفند ۱۲۳۶، میان دو کلاس درس ارتباط تلگرافی برقرار کنند. صدراعظم برای دیدن این کار به کلاس دعوت شد و پس از مشاهده این عمل ابتکاری، استاد و شاگردان را تشویق کرد و گزارش کار را به اطلاع ناصرالدین‌شاه رساند. شاه دستور داد تا میان عمارت سلطنتی ارگ و باغ لاله‌زار خط تلگراف برقرار شود. این کار نیز توسط استاد دارالفنون و شاگردانش صورت گرفت. سال بعد مقدمات کشیدن خط تلگراف به طول ۳۰۰ کیلومتر میان تهران و چمن سلطانیه زنجان که اردوگاه تابستانی ناصرالدین‌شاه بود، فراهم شد. در سال ۱۲۳۸ ش

**نخستین پیام
تلگراف
توسط مورس
با این جمله
شروع شد:
«وه که پروردگار
ما چه کارهای
شگرف دارد»**

در دارالفنون آزمایشگاه‌های فیزیک، شیمی و داروسازی دائماً در کار و فعالیت بودند

نخستین خط تلگراف ایران کشیده شد و سال بعد این خط به تبریز رسید. از آن پس میان شهرهای ایران ارتباط تلگرافی برقرار شد. و سرانجام ایران از راه تلگراف با سراسر جهان ارتباط یافت.

■ **فرستادن بالون به هوا:** در دارالفنون آزمایشگاه‌های فیزیک، شیمی و داروسازی دائماً در کار و فعالیت بودند و ترکیباتی از نوع «سولفات دوزنگ، سولفات دوفر، اسید دوپتاس، تترا دار جان و کربنات دوپاس می‌ساختند» (وقایع اتفاقیه، ۱۳۶۹ ق، شماره ۱۰۲: ۳-۱) در کلاس هم نقشه می‌کشیدند و علم و عمل را با هم می‌آموختند.

یکی از کارها تهیه گاز هیدروژن و فرستادن بالون به هوا بود. ناصرالدین شاه در خاطرات خود می‌نویسد: «روز شنبه (۸ ربیع‌الاول ۱۲۹۴ / ۱۸۷۷ م) پنج ساعت به غروب مانده، دو بالون از جلوخان مدرسه معلم خانه آسمان رفت. ما بعد از صحبت با وزرا در باغ، رفتیم بالای شمس‌العماره. حرم هم پشت‌بام اندرون‌ها بودند. کل تهران هم از زن و مرد روی بام‌ها و کوچه‌ها و غیره بودند. بالون اولی قرمز رنگ بود، هوا رفت، اما کم و افتاد در باغ سپهسالار مرحوم. مردم هم رفتند، ما بودیم در بالای شمس‌العماره. سیاجی، امین السلطنه، عضد الملک، ادیب الملک، فرخ خان، باشی، وجیه و غیره بودند. بعد بالون سفید بزرگ به روش فرنگی باد شد. باز همه مردم دوباره جمع شدند در بام‌ها و غیره. این دفعه بالون بسیار خوب هوا رفت. نیم ساعت درست روی آسمان شهر ایستاده بود. دو هزار ذرع هم بلکه بیشتر هوا رفت. خیلی خیلی تماشا داد. دو نفر با هم با این بالون بالا رفتند. بالاخره در باغ نظامیه یا باغ سپهسالار حالیه افتاد. بالون هم پاره شد. خلاصه خیلی خیلی تماشا داد. هیچ‌وقت همچو تماشا مردم نکرده بودند» (گنجینه تهران، ۱۳۶۸: ۱۲۸).

دکتر فوکاتی ایتالیایی نیز یکی از معلمان فیزیک و شیمی بود. او با وسایل آزمایشگاهی که از فرانسه خریده و آورده بود، هنگام تدریس آزمایش می‌کرد. یکی از کارهای او آزمایش معروف به آزمایش گالوانی است. گالوانی با این آزمایش به وجود جریان الکتریسیته در عضله قورباغه پی برد و الکتریسیته حیوانی را شناخت. «شاگردان موسیو فوکاتی، معلم فیزیک - یعنی علم طبیعی - به استعانت میرزا رضا مترجم، در درس خود ترقی کرده‌اند. چنانچه دو نفر آن‌ها قابل آن‌اند که اسم آن‌ها نوشته شود. یکی میرزا کاظم پسر میرزا احمد محلاتی و یکی باقر خان ولد هادی خان شیرازی است. علم فیزیک بسیار شریف و مأخذ و مبنای جمع تعبیه‌ها و صنایع غریبه فرنگیان است. چندی قبل از این، فوکاتی به شاگردان خود این مسئله را درس می‌داد و می‌گفت که: دو فلز مختلف الجنس در وقت اتصال ایجاد قوتی می‌کنند که آثار غریبه از آن‌ها منبث می‌شود. از جمله تحریک اعصاب حیوانات است؛ چه مرده و چه زنده. چرخ الماس را شاهد بر تحریک اعصاب حیوان زنده آورد و از برای تحریک اعصاب مرده، قورباغه‌ای را کشته، پوست کنده، به میلی از جنس مس آویخت و یک سر مفتول آهنی به مس اتصال داده، سر دیگر را تا ملاقی اعصاب قورباغه می‌نمود، قورباغه

دست‌وپا می‌زد» (روزنامه وقایع اتفاقیه، ۱۳۶۹ ق، شماره ۱۰۱) از دیگر معلمان خارجی که عهده‌دار تدریس فیزیک و شیمی در دارالفنون بودند، **مولیون** فرانسوی است. او در خیابان لاله‌زار تهران داروخانه‌ای به نام خود تأسیس کرد. مولیون در دارالفنون به تولید مواد شیمیایی و دارو نیز می‌پرداخت. یکی دیگر از معلمان فیزیک و شیمی در دارالفنون **اولمر** بود. او در سال ۱۳۱۷ ق / ۱۲۷۸ ش در ایران به تدریس فیزیک و شیمی مشغول بود. **روکبرون** فرانسوی هم طی سال‌های ۱۳۱۳ تا ۱۳۱۶ ق به مدت سه سال به تدریس فیزیک و شیمی در دارالفنون پرداخت.

میرزا کاظم محلاتی نخستین معلم فیزیک و شیمی ایرانی دارالفنون بود. او از شاگردان دوره اول دارالفنون بود که در سال ۱۲۷۵ ق برای ادامه تحصیل از طرف دولت ایران به فرانسه اعزام شد. وی در فرانسه به آموختن علوم طبیعی پرداخت و پس از بازگشت به ایران (۱۲۷۸ ق) به‌عنوان معلم فیزیک و شیمی در دارالفنون شروع به کار کرد محلاتی تا پایان عمر (۱۳۱۳ ق) فقط به کار تحقیق و تدریس به‌ویژه در درس شیمی پرداخت و از این رو به **میرزا کاظم شیمی** معروف شد. پس از آنکه در ایران گرفتن شناسنامه اجباری شد (۱۳۱۳ ش)، فرزندان وی نام خانوادگی خود را «شیمی» برگزیدند. **میرزا کاظم محلاتی** از پیشروان علوم فیزیک و شیمی در ایران است و نام و خدمات او در بسیاری از کتاب‌ها نوشته شده است. در کتاب خاطرات فوریه، پزشک مخصوص ناصرالدین‌شاه، چنین آمده است: ادامه لائبراتورهای فیزیک و شیمی به عهده میرزا کاظم است که از علمای ماهر ایرانی است. وی مدت مدیدی در پاریس به تحصیل اشتغال داشت.

درباره وضع زندگی **میرزا کاظم** آمده است: «این بدبخت تمام عمر خود را در تدریس به آخر رسانید و هرگز یک لقمه نان سیر نخورد. چنانچه تحصیل کرده‌های دیگر ایرانی اگر نانی خورده‌اند، از راه دیگر بود.»

میرزا کاظم محلاتی در آزمایشگاه شیمی دارالفنون به تهیه مواد شیمیایی که برای آزمایش لازم بود دست می‌زد و علاوه بر آن، به تشویق ناصرالدین‌شاه، مطالعاتی روی معادن ایران با هدف یافتن طلا و نقره انجام داد. دکتر محمود شیمی (۱۳۲۳ تا ۱۲۷۸ ق)، پسر بزرگ **میرزا کاظم** مانند پدر در دارالفنون به تحصیل پرداخت و مدت ۴۴ سال در دارالفنون، دارالمعلمین و دارالمعلمات به آموزش علوم مشغول بود.

میرزا علی خان ناظم العلوم، مؤلف نخستین کتاب فیزیک در ایران یکی دیگر از مروجان و معلمان علوم جدید است. او نوه دختری رضا قلی خان هدایت بود که در سال ۱۲۹۰ ق در سفر اول ناصرالدین‌شاه به اروپا، همراه وی بود. او در پاریس به «مدرسه نظامی سن سیر» رفت و علوم توپخانه را تحصیل کرد. **ناظم العلوم** مؤلف نخستین کتاب فیزیک در ایران است و میان سال‌های ۱۲۹۹ تا ۱۳۰۲ ق، رئیس مدرسه همایونی اصفهان بود. چون موفقیت این مدرسه در آماده کردن قشونی برای «ظل سلطان» بسیار چشمگیر شد،

ناصرالدین شاه نسبت به کار مدرسه بدبین شد و دستور صریح داد تا مدرسه همایونی را تعطیل کنند. مهندس علی خان ناظم العلوم را هم تبعید و به حکومت خوی منصوب کردند. پس از کشته شدن ناصرالدین شاه (۱۳۱۳ ق)، در سال ۱۳۱۵ ق، پس از تأسیس نخستین مدرسه متوسطه (مدرسه علمیه) در تهران، میرزاعلی خان به ریاست آن برگزیده شد، اما پس از یک سال از سمت خود استعفا کرد.

میرزا کاظم تعداد بسیاری کتاب تألیف و ترجمه کرد. نمونه تألیفات او از این قرار است: قواعد شیمی؛ تاریخ مختصر فیزیک و شیمی؛ شیمی مطلق صنعتی و زراعتی و تجزیه؛ فیزیک؛ دواسازی؛ عکاسی. از نمونه ترجمه‌های او نیز می‌توان به جنگ آلمان و فرانسه، جنگ عثمانی و روس، و سیاحت‌نامه استانلی به آفریقا اشاره کرد.

دکتر محمود شیمی هم مانند پدر خود اهل نوشتن و تألیف بود. نمونه کارهای تألیفی او عبارت‌اند از: شیمی آلی (۱۳۲۲ ق)؛ شیمی جدید (۱۳۲۵ ق)؛ شیمی (۱۳۳۳ ق) و شیمی که به چاپ هشتم رسید و برای نخستین بار در آن واژه‌ها و اصطلاح‌های جدید شیمی دیده می‌شود.

لابراتوار مدرسه مبارکه دارالفنون

شادروان دکتر حسین گل‌گلاب (۱۲۷۶-۱۳۶۳)، شاعر شعر «ای ایران ای مرز پرگهر» که پیش از سال ۱۳۰۰ ش دانش‌آموز دبیرستان دارالفنون بود، مدتی هم معلم آن مدرسه بود. وی درباره سرنوشت آزمایشگاه‌های دارالفنون مقاله‌ای نوشته که خلاصه آن چنین است: «هنگامی که در سال‌های اول مدرسه دارالفنون با چند تن از هم‌کلاسان خود مشغول تحصیل بودم، علاوه بر اتاق‌های درس که هریک به وسیله تابلویی مشخص می‌شد، قسمتی از اتاق‌ها بود که معمولاً درهای همه آن‌ها را بسته بودند و کمتر کسی به داخل آن‌ها می‌رفت. درها همه قفل بود و ما نمی‌دانستیم در آن‌ها چیست. فقط در بالای یکی از آن‌ها تابلویی با قاب چوبی و صفحه مقوای زرد شده‌ای بود که با خط زیبایی بر روی آن کلمه (لابراتوار) نوشته بودند که معنی آن را نمی‌دانستیم. از دوستان هم سال خود هم معنی این کلمه را می‌پرسیدیم و آن‌ها هم مانند ما معنی آن را نمی‌دانستند...»

روزی دکتر محمود خان شیمی مجهول را برای ما حل کرد و توضیح داد که (لابراتوار) به زبان فرانسه به معنی محل کار است و در مؤسسات علمی، معمولاً به مکانی اطلاق می‌شود که عملاً درس‌ها را می‌آموزند و تجربه می‌کنند، و وسایل امتحانات و آزمایش‌ها را در آن قرار می‌دهند. به همین مناسبت بعدها که ترجمه کلمات خارجی به زبان فارسی شروع شد، کلمه لابراتوار مبدل به آزمایشگاه گردید. مرحوم دکتر شیمی در تمام دوران تحصیل ما گاهی با همان دقت و با احتیاط در لابراتوار را می‌گشود و لوازمی از آن را بیرون می‌کشید و تجربه‌هایی می‌کرد و مجدداً در را می‌بست...»

چندین سال گذشت. دوره مدرسه به پایان رسید و گردش روزگار نگارنده را جزو

معلمان مدرسه قرار داد. ضمناً وظایفی به عهده من محول شد. دفاتری از ابتدای تأسیس دارالفنون وجود داشتند که از نظر تاریخی حائز اهمیت بودند. در مواقعی که درس نداشتیم، با کمک دوستان دیگر آن‌ها را مرتب می‌کردیم. این دفاتر از ابتدای تأسیس مدرسه تا حدود سال ۱۳۰۰ ش، یعنی قریب ۷۰ سال تنظیم و در اتاق مخصوصی در قفسه‌ها قرار داده شده بودند. مرحوم **محمدحسن خان ادیب الدوله** (۱۳۱۳-۱۲۹۴ ش)، از محصلان دارالفنون که بعدها تا پایان زندگی و ناظم و مدیر آن مدرسه بود، کلید مکانی را که ائاثیه علمی در آن‌ها قرار داشت، همیشه نزد خود نگه می‌داشت. او هر ۱۵ روز با نهایت دقت اتاق‌ها را یک به یک می‌گشود و ائاثیه‌ای که در آن‌ها چیده شده بود، پاک و گردگیری می‌کرد و مجدداً هر یک را به همان ترتیبی که گذاشته بودند، به‌جای خود می‌نهاد. دفتری نیز در هر اتاق بود که نام ائاثیه در آن نوشته شده بود. هر یک از این اتاق‌ها مربوط به یکی از رشته‌های علوم بودند که قبلاً کلاس‌های آن‌ها در دارالفنون دایر بود. پس از آنکه دارالفنون به علت نداشتن اعتبار تعطیل شد و شاگردان متفرق شدند، لوازم هر رشته را در اتاق و انباری نهاده و در آن را قفل کرده بودند که بعدها به کار آید. رشته‌هایی که قبلاً دایر و بعد تعطیل شده بود عبارت بودند از:

■ **رشته مهندسی و نقشه‌برداری:** که وسایل نسبتاً زیادی داشت؛ از قبیل تئودولیت

با لوله دوربین، صفحه مدرج قائم و افقی، سه پایه چوبی که روی آن صفحه فلزی نصب شده و وسط آن سوراخ است، تراز ضمیمه، زاویه‌یاب ساده، ارتفاع‌سنج جیوه‌ای، آبی و فنی، مقداری قلم و رنگ، و کاغذهای ضخیم ساده و شطرنجی که با نهایت دقت آن‌ها را در محلی میان دو تخته گذاشته و پوشانده بودند و حتی یک ورق آن را دست نمی‌زدند. زیرا تهیه آن‌ها در آن زمان در ایران بسیار مشکل و بلکه ممتنع بود.

■ **رشته معدن شناسی:** که در آن نمونه‌های بسیاری از سنگ‌های معدنی، نمونه‌های

فلزات و بلورهای معدنی، مجموعه‌های بلورهای معدن شناسی، و وسایل برش و تجزیه و تشخیص آن‌ها، از قبیل هاون‌های بلوری و عقیق، هاون کوچکی از طلای سفید، و مقداری وسایل که با پلاتین ساخته شده بودند.

■ **رشته طبیعی:** که در آن مجموعه ناقصی از پرندگان مجسمه شده و مجموعه‌ای

از گیاهان خشک‌شده وجود داشت. چون مدت زیادی از تهیه گیاهان گذشته بود و در نگهداری آن‌ها دقت لازم نشده بود، وقتی یکی از آن‌ها را می‌گشودم، متلاشی می‌شدند. بعضی از حیوانات، از قبیل خرس و پلنگ و برخی مرغان زیبا را به شکل خشک کرده از اروپا آورده و در آزمایشگاه نگهداری می‌کردند. بعدها مشخص شد که قسمتی از این حیوانات و پرندگان خشک و نمونه سنگ‌ها، فسیل‌ها و بلورهای زیبا را به قصرهای سلطنتی برده بودند و در اتاق‌های همسران شاه به‌عنوان وسیله زینتی نگهداری می‌کردند.

دارالفنون علاوه
بر آزمایشگاه‌های
فیزیک، شیمی،
داروسازی و
چاپخانه‌های
کارخانه‌های
شمع‌سازی،
بلورسازی،
کاغذگری و
ریسمان‌ریسی بود

■ **رشتهٔ طبی:** بود که در آن مقداری استخوان‌های متفرق انسان و یک اسکلت کامل و چند جلد کتاب و نقشه‌های تشریحی بیشتر به زبان فرانسه وجود داشت. از این قسمت هنگام دایر بودن کلاس طب استفاده می‌شد و استخوان‌ها را شاگردان برای فراگرفتن قسمتی از تشریح به اتاق درس می‌بردند.

■ دیگر رشتهٔ ادبیات و مخصوصاً ادبیات زبان فرانسه بود که قریب به شش هزار جلد کتاب ادبی داشت و از کتابخانهٔ مدرسه کاملاً مجزا بود. گاهی مرحوم **مؤدب الملک** (یوسف ریشار) به آن کتابخانه می‌رفت و دستور می‌داد که گردگیری کنند. ولی همهٔ کارها با حضور رئیس مدرسه بود که مبادا از آن کتابی خارج شود. مجموعهٔ این اتاق‌ها که به اسم **لابراتوار** تابلو داشت، با نهایت امانت نگهداری می‌شد.

شادروان گل‌گلاب توضیح می‌دهد که روزی نمایندهٔ وزارت مالی (وزارت دارایی) برای صورت‌برداری از وسایل لابراتوار به دبیرستان آمد. روزهای اول کار با دقت زیاد همراه بود و صورت‌برداری دقیق انجام می‌دادیم تا آنکه به دستور وزیر دریا، مرغ‌ها و حیوانات خشک‌شده را از مدرسه خارج کردند و به قصر سلطنتی بردند. ولی چند ماه بعد بعضی از آن‌ها در یکی از دکان‌های سمساری خیابان ناصریه (ناصرخسرو) به معرض فروش گذاشته شده بودند. پس از مدتی مأمور مالیه مأموریت جدیدی یافت و روی برگ کاغذی چنین نوشت: لابراتوار مدرسهٔ مبارکه دارالفنون را تفتیش کردیم، هیچ عیب و نقصی نداشت. به تاریخ... نسخهٔ دیگری به همین مضمون تهیه و امضا شد و تفتیش به پایان رسید. هاون عقیق و بوته و سیم‌های پلاتین هم در جعبه‌های مهروموم تا موقعی که در مدرسهٔ دارالفنون بودم (۱۳۰۷)، باقی بود. پس از آنکه ساختمان قدیمی مدرسه را در زمان وزارت مرحوم **قراقرلو** خراب کردند و ساختمان کنونی توسط **(مارکوف)** معمار ساخته شد، نمی‌دانم وضع (لابراتوار) مدرسهٔ مبارکه به چه صورت درآمد. فقط اطلاع دارم که قسمتی از لوازم قدیمی مهندسی که مورد احتیاج ادارات مهندسی وزارت جنگ بود، به آنجا منتقل کردند مورداستفاده قرار دادند (گل‌گلاب: ۱۳۴۱: ۴-۵۲)

دارالفنون علاوه بر آزمایشگاه‌های فیزیک، شیمی، داروسازی و چاپخانهٔ دارای کارخانه‌های شمع‌سازی، بلورسازی، کاغذگری و ریسمان‌ریسی بود. در سال ۱۲۷۸ ق، یعنی پس از ۱۰ سال که از شروع کار دارالفنون می‌گذشت، این کارخانه‌ها شروع به کار کردند. ریاست کارخانه‌های شمع‌سازی، بلورسازی و کاغذگری بر عهدهٔ **میرزا حسن حکیم سامانی** پسر **قائمی**، شاعر معروف بود. ریاست کارخانهٔ ریسمان‌ریسی را **باقر خان** پسر **هادی خان شیرازی** بر عهده داشت. این دو نفر از فارغ‌التحصیلان دارالفنون بودند. در آزمایشگاه شیمی و داروسازی داروها و ترکیباتی مانند بعضی سولفات‌ها و اسیدها و کربنات‌ها را می‌ساختند. شاگردان طب را در امور بهداشتی شرکت می‌دادند. محصلان جغرافیا در ساختن راه‌ها با مهندسان همکاری داشتند. افرادی که در امور نظام آموزش می‌دیدند، در میدان مشق به آموزش سربازان می‌پرداختند و مهم‌تر آنکه در زمان جنگ هرات، از فارس و خوزستان به جبههٔ جنگ اعزام می‌شدند (محبوبی اردکانی، ۱۳۷۰، ج ۱: ۱۶۹).

منابع

۱. اعتمادالسلطنه. تاریخ منظم ناصری. تهران: دنیای کتاب، ۱۳۶۷
۲. بهرام پور، رضا. از ماست که بر ماست (نقدی بر رفتارهای اجتماعی ما ایرانیان). تهران: تیسرا، ۱۳۵۷
۳. پولاک، ژاکوپ ادواد، سفرنامه پولاک (ترجمه کیکاووس جهاننداری). تهران: انتشارات خوارزمی، ۱۳۶۱
۴. دوره روزنامه وقایع اتفاقیه، شماره‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۴۰، ۳۹۸، ۴۱۰، ۴۱۱
۵. راهنمای دانشکده پزشکی. بهمن ۱۳۲۳
۶. گل‌گلاب، حسین. لابراتور مدرسه مبارکه دارالفنون. سالنامه دنیا، شماره ۱۸. ۱۳۴۱.
۷. شریعت تربقان، شمس و همکاران. تاریخچه مجتمع بیمارستانی امام خمینی. تهران: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۸۷.
۸. قاسمی پویا، اقبال. مدارس جدید در دوره قاجاریه. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۷
۹. کریشش، آگوست. فیزیک نمساوی (مترجم: میرزازکی علی‌آبادی، مصحح: هوشنگ شریف‌زاده، مهرناز طلوع‌شمس، آرمه زرسازی). تهران: مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۲۲
۱۰. گنجینه. دفتر دوم به مناسبت دویستمین سال مرکزیت طهران. سازمان اسناد ملی ایران. ۱۳۶۸
۱۱. محبوبی اردکانی، حسین. تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران. تهران: دانشگاه تهران. ۱۳۷۰ (جلد ۱)
۱۲. مرجانی، بهناز. سیر تکوینی آموزش فنی و حرفه‌ای در ایران. قم: چاپخانه ستاره قم. ۱۳۷۳.
۱۳. معتمدی، اسفندیار. تاریخ علم در ایران. تهران: نشر مهاجر، چ سوم. ۱۳۹۲
۱۴. _____ تاریخ آموزش فیزیک در ایران. تهران: لوح زرین. ۱۳۸۶
۱۵. _____ تاریخ علم در ایران. تهران: نشر مهاجر (جلد ۳ و ۴). ۱۳۹۱
۱۶. _____ مخابرات و ارتباطات و پایه‌گذاران آنها. تهران: انتشارات مدرسه. ۱۳۹۵
۱۷. هاشمیان، ایرج. تحولات فرهنگی ایران در دوره قاجاریه و مدرسه دارالفنون. موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب. ۱۳۷۹
۱۸. هدایت (مخبرالسلطنه) مهدیقلی. خاطرات و خطرات. تهران: انتشارات روزا. ۱۳۶۳
۱۹. یغمایی، اقبال. وزیران علوم و معارف و فرهنگ ایران. تهران: نشر دانشگاهی. ۱۳۷۵
۲۰. _____ مدرسه دارالفنون. تهران: نشر دانشگاهی. ۱۳۷۵