

مشکلات پژوهش و آزمایشگاه‌های دانشگاه فردوسی مشهد

پریسا روشنی

سهیل جمالی

^۱ مهندسی مواد و متالورژی، کارشناسی، roshani.parisa.94@gmail.com
^۲ مهندسی مواد و متالورژی، کارشناسی ارشد، soheiljamali71@gmil.com

چکیده

انجام پژوهش برای دانشجویان امر بسیار مهمی می‌باشد اما در واقعیت انجام این‌گونه فعالیت‌ها با مشکلات فراوانی روبه‌رو هستند. این مشکلات از قبیل نبود وسایل اولیه، کمبود تجهیزات، کهنه بودن وسایل آزمایشگاهی، نظافت آزمایشگاه‌ها و نبود دستورالعمل‌های استفاده از تجهیزات می‌باشد. برای راه‌کارهای پیشنهادی می‌توان به خرید یکجای وسایل اولیه، نصب جعبه‌های ایمنی در آزمایشگاه‌ها، خرید تجهیزات، آموزش افراد متخصص و استفاده از افراد متخصص در تصویب طرح‌های پژوهشی اشاره کرد.

کلمات کلیدی: دستورالعمل‌های استفاده از تجهیزات، جعبه ایمنی

طرح مسئله

با توجه به قرارگیری دانشگاه فردوسی مشهد در ۶۰۰ دانشگاه برتر جهان و سومین دانشگاه برتر ایران، انتظارات فراوانی از جمله پژوهش‌های معتبر و نوینی از دانشجویان می‌رود. اما با توجه به مشکلات مواجه شده این انتظارات در حد بسیار پایین‌تری قرار می‌گیرند. از جمله این مشکلات عبارتند از کمبود تجهیزات، کهنه بودن اجزاء، نبود وسایل اولیه و... که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود.

الف) نبود وسایل اولیه: در انجام هر پروژه لازم است تا بعضی از لوازم اولیه در دسترس دانشجویان و محققان قرار گیرند. مانند آب مقطر، الکل، بشر، ارلن، دستکش و ... اما در آزمایشگاه‌ها این مواد موجود نمی‌باشد به صورتیکه دانشجو به اجبار باید از هزینه‌های شخصی خود، وسایل و تجهیزات اولیه را خریداری نماید که این موضوع به شدت بر روی کم‌شدن سرعت روند پژوهش تاثیر می‌گذارد.

ب) در دسترس نبودن دستورالعمل دستگاه‌ها: هزینه‌ی خریداری برخی از دستگاه‌ها گزاف می‌باشند. با استفاده‌ی نادرست از وسایل آزمایشگاهی، از عمر مفید آنها به شدت کاسته می‌شود و این موضوع می‌تواند باعث افزایش زمان تحقیق و هزینه‌ها و قابل اعتماد نبودن نتایج شود.

پ) کمبود تجهیزات: در پژوهش‌ها برای استخراج داده‌ها و همچنین مطمئن شدن از صحت داده‌های بدست آمده باید از طریق بعضی از آزمایش‌ها مانند میکروسکوپ الکترونی عبوی (TEM)، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، پراش اشعه ایکس (XRD) و ... استفاده

کرد. به دلیل کمبود این تجهیزات، محققان و دانشجویان مجبور به قرارگرفتن در صف‌های طولانی (حتی به مدت چندماه) می‌شوند یا با هزینه‌های بسیار بیشتر به دستگاه‌های کارخانجات بیرون از دانشگاه مراجعه می‌کنند در حالی که نمی‌توان حتی به کالیبراسیون آنها اعتماد کرد. برای رفع این مشکل افزایش امکانات و همچنین گماردن افراد با تخصص در این زمینه‌ها پیشنهاد می‌شود. مشاهده شده است که به دلیل نبود افراد متخصص، تجهیزات بلااستفاده مانده‌اند.

ت) کهنه‌بودن وسایل آزمایشگاهی: وسایل به کار رفته در آزمایشگاه‌ها دارای عمر مفیدی برای استفاده می‌باشد اما مشاهده شده است که برای انجام آزمایش‌ها از وسایل و دستگاه‌هایی استفاده شده است که عمر مفیدشان تمام شده و نمی‌توان به داده‌های خارج شده از آنها استناد کرد. در این صورت باید آزمایش‌ها را به دفعات تکرار کرد تا بتوان داده‌ی مطلوب رسید. این موضوع باعث اتلاف وقت و همچنین افزایش هزینه‌های جاری می‌شود.

ث) نظافت آزمایشگاه‌ها: علی‌رغم زحمات زیاد نیروهای خدماتی و نظافت روزانه آزمایشگاه‌ها، به علت جدانبودن وسایل نظافت آزمایشگاه‌ها و دیگر مکان دانشگاه مشکلات زیادی را منجر خواهد شد. در بعضی از آزمایشگاه‌ها بر روی میزها یا کف، مواد سمی وجود دارد که تمیزکردن دیگر قسمت‌ها با دستمال یکسان، منجر به توزیع مواد سمی در سایر قسمت‌های دانشگاه می‌شود. متأسفانه برای تمیز کردن کف آزمایشگاه‌ها از آب‌های آلوده در سطرها استفاده می‌شود. این امر نه تنها منجر به تمیزی نمی‌شود بلکه کثیفی بیشتری را به دنبال دارد.

ج) هزینه‌های در نظر گرفته شده: در هر پروژه هزینه‌هایی را برای انجام پروژه در نظر گرفته می‌شود تا با استفاده از آن بتوان پروژه را انجام داد. گاهی این هزینه‌ها به صورت دقیق پیش‌بینی نمی‌شوند و دانشجویان مجبورند هزینه‌های اضافی را با هزینه‌های شخصی خودشان پرداخت کنند. هزینه‌های اضافی گاهی آنقدر بالا می‌باشند که دانشجویان قادر به تامین آنها نیستند.

به دلیل کمبود تجهیزات آزمایشگاهی دانشجویان مجبور به قرارگرفتن در صف‌های طولانی برای استفاده از دستگاه‌ها شده‌اند. همچنین بعضی از این دستگاه‌ها زیر نظر افراد متخصص نمی‌باشد و این امر باعث بلااستفاده ماندن دستگاه‌ها می‌شود. در این مورد دانشجویان مجبورند نمونه‌های آزمایش خود را به شهرهای دیگر برای انجام آزمایش بفرستند که این امر منجر به افزایش هزینه‌ها و همچنین افزایش زمان آزمایش می‌شود. در بعضی موارد دیگر افراد متخصص در مرخصی به سر می‌برند که این موضوع منجر به افزایش زمان آزمایش‌ها می‌شوند و این امر برای دانشجویان (که زمان بسیار محدودی برای انجام آزمایش خود دارند) نکته‌ای منفی می‌باشد. استخدام و تربیت افراد متخصص بیشتر و همچنین خریداری تجهیزات آزمایشگاهی می‌تواند در دراز مدت به افزایش کیفیت پژوهش‌ها کمک کند.

مراقبت از تجهیزات آزمایشگاهی بحث بسیار مهمی می‌باشد. بعد از طول عمر مفید تجهیزات، تعویض آنها با یک نمونه‌ی سالم امری بسیار ضروری است. بعضی از تجهیزات مورد استفاده در آزمایشگاه‌ها بسیار قدیمی می‌باشد که این امر منجر به کاهش کیفیت نتایج بدست آمده می‌شود. در اختیار قراردادن بودجه‌ی بیشتر به آزمایشگاه‌ها، می‌توان آنها را از تجهیزات قدیمی پاک کرد. در این صورت می‌توان پژوهش‌هایی با کیفیت بسیار بالاتر را انتظار داشت. افراد خدمات در نظافت آزمایشگاه‌ها و دانشگاه تلاش بسیار زیادی می‌کنند و این زحمات آنها قابل قدردانی نیز می‌باشند. متأسفانه در نظافت آزمایشگاه‌ها از دستمال‌ها و جاروهای استفاده می‌شود که در نقاط دیگر آزمایشگاه از آنها استفاده می‌شود. با قراردادن تجهیزات نظافت در هر آزمایشگاه می‌توان از سرایت آلودگی‌های زیاد آزمایشگاه‌ها به بیرون از محیط آزمایشگاهی جلوگیری کرد که این امر سلامتی جسمی دانشجویان و دانشگاہیان را به همراه خواهد داشت.

تمام آزمایش‌ها دارای هزینه‌هایی از قبیل خرید مواد اولیه و آزمایش‌های گوناگون می‌باشد. این هزینه‌ها با توجه به نوع پژوهش پیش‌بینی می‌شود. این پیش‌بینی‌ها باید به طور دقیق باشد. به طور مثال در این پیش‌بینی‌ها باید هزینه‌هایی برای اتفاقات غیرمنتظره (مانند شکستن اجزا یا هدر رفتن مواد شیمیایی) در نظر گرفته شود. گاهی هزینه‌های واقعی آزمایش چندین برابر هزینه‌ی پیش‌بینی شده در طرح‌های پژوهشی می‌باشد. تمام دانشجویان قادر به پرداخت این هزینه‌ها نمی‌باشند و مجبور به رهاکردن پروژه از نیمه‌ی آن می‌شوند که این امر باعث کم‌شدن شدید کیفیت پروژه‌های انجام شده در دانشگاه می‌شود.

تمام دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی زمان بسیار محدودی برای انجام آزمایش خود دارند. لازم است تا طرح فرستاده شده برای داوری و قبولی در دانشگاه زیر نظر افراد کاملاً متخصص در



شکل ۱- محیط آلوده و دستگاه‌های قدیمی بعضی از آزمایشگاه‌ها

(چ) زمان‌بندی: در پروژه‌ها بحث زمان‌بندی بسیار مهم می‌باشد. دانشجویان ارشد ۲ سال برای تحصیل وقت دارند. اما پروژه‌هایی مطرح می‌شوند که برای انجام آن نیاز به زمان‌های بیشتر از ۲ سال می‌باشد و این موضوع باعث پایین آمدن کیفیت پروژه‌ها می‌شود. برای جلوگیری از این مشکل نیاز به بررسی بیشتر طرح‌های فرستاده شده برای تصویب می‌باشد. به صورتیکه برای تصویب پروژه هر رشته افرادی متخصص از همان رشته حضور داشته باشند.

راه‌حل‌های پیشنهادی:

برای انجام هر پروژه نیاز است تا بعضی از مواد آزمایشگاهی وجود داشته باشند. برای مثال در هنگام ورود دانشجویان و محققان، آزمایشگاه باید تجهیز به امکانات اولیه نظیر روپوش، ماسک‌های مخصوص و دستکش باشند. همچنین تجهیزات اولیه‌ای مانند بشر، ارلن، همزن و... در آزمایشگاه موجود باشند. زیرا خرید این وسایل باعث وقت‌گیری بسیار زیاد دانشجویان و محققان می‌شود. خرید به مقدار زیاد تجهیزات اولیه باعث کاهش قیمت تمام شده می‌شود. آزمایشگاه‌ها باید دارای دستگاه کمک‌های اولیه مجهز برای زمان‌های بحران باشند.

در کنار تمام دستگاه‌ها و تجهیزات موجود در آزمایشگاه‌ها بهتر است نکات ایمنی و روش استفاده از آنها موجود باشد تا با استفاده از آن بتوان ضررهای استفاده از دستگاه‌ها را به حداقل رساند همچنین این امر باعث افزایش طول عمر دستگاه‌ها و همچنین کاهش هزینه‌ها می‌شود. با استفاده از نکات ایمنی می‌توان به افزایش سلامتی دانشجویان کمک کرد. گاهی دانشجویان به دلیل ندانستن نکات اولیه به بیماری‌های صعب‌العلاجی مانند سرطان دست‌وپنجه نرم کرده‌اند. با اجبار کردن دانشجویان به تحقیق در مورد نکات ایمنی می‌توان خطرهای احتمالی را کاهش داد. همچنین بعد از تخصص یافتن دانشجویان، دانشجویان ممتاز در زمینه نکات ایمنی می‌توان استفاده کرد و در هر رشته واحدهای درسی ارائه داد که شامل نکات ایمنی مخصوص همان رشته است و تمام افراد موظف به پاس کردن آن درس باشند.



را در آزمایشگاه‌ها قرار دهیم که این امر باعث بهبود کیفیت پژوهش‌ها می‌شود. در طرح‌های فرستاده شده برای تصویب دانشگاه، هزینه‌ها و زمان انجام آزمایش بسیار دقیق باشد. در مورد اتاق فکر نمی‌توان به راحتی این کار را انجام داد و افرادی که در این تشکل عضو می‌شوند باید فیلترهای زیادی را طی کنند. این کار نیاز به تحقیق‌های بسیار بیشتری دارد.

همان رشته باشد تا در صورتیکه زمان لازم برای انجام پروژه بیش از زمان قابل مجاز برای دانشجو باشد آن پروژه به تصویب نهایی نرسد.

جمع‌بندی

می‌توان با خرید تجهیزات اولیه و مواد مورد استفاده برای بیشتر پروژه‌ها به میزان زیاد از هزینه تمام شده‌ی آنها کاست. همچنین با نصب نکات ایمنی و روش استفاده از دستگاه‌ها می‌توان به افزایش طول عمر دستگاه‌ها و سلامتی محققان و دانشجویان کمک کرد. در نگاه اول گماردن وسایل نظافت در آزمایشگاه مخصوص به خودش بسیار هزینه‌بر می‌باشد اما در دراز مدت می‌توان به افزایش سلامتی دانشجویان و محققان کمک کرد. با در اختیار قرار دادن بودجه‌ی بیشتر می‌توان آزمایشگاه‌ها را بسیار بیشتر تجهیز کرد و وسایل نوینی