

English

for the Students of

Materials Science Engineering

(Metallurgy)

Dr. Mohammad Fallahi Moghimi

Tehran

2005/1384



**The Organization for Researching and Composing
University Textbooks in Humanities (SAMT)**

زبانهای خارجی ۱۳۴

Fallahi Moghimi, Mohammad

فلاحی مقیمی، محمد، ۱۳۱۵

(انگلیش فور د استودیانتس آو مترالز ساینس ...)

English for the Students of Materials Science Engineering (Metallurgy)/M. Fallahi Moghimi (2nd ed.).

تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، ۱۳۸۴ = ۲۰۰۵ م. ویراست ۲، جلال حجازی.

شش، ۳۲۲ ص. - (وسمته): ۸۹۰ زبانهای خارجی؛ (۱۲۴)

ISBN: 964-459-938-1: ۱۶۵۰۰ ریال

انگلیسی.

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه: ص. ۳۲۲.

۱. زبان انگلیسی - کتابهای فرائد - متالوژی. ۲. زبان انگلیسی - راهنمای آموزشی (عالی).

۳. متالوژی - اصطلاحها و تعبیرها الف. حجازی، جلال، ۱۳۳۰، Hejazi, Jalal، ویراستار.

ب. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت). The Organization for Researching and Composing University Textbooks in Humanities (SAMT)

ج. عنوان: English for the Students of Materials Science Engineering (Metallurgy)

۴۲۸/۶

PE۱۱۲۷/م۲ ۸۸

۸۴-۱۵۴۲

کتابخانه ملی ایران



The Organization for Researching and Composing University Textbooks in Humanities (SAMT)

English for the Students of Materials Science Engineering (Metallurgy)

Author: Mohammad Fallahi Moghimi

Edited by: Jalal Hejazi & The Editorial Staff of SAMT

1st Edition: 2005/1384

Print Run: 2000

Price: 16500 Rials

Typesetting and Lithography: SAMT

Print and Bookbinding: Publishing Center of the Foreign Ministry

آدرس ساختمان مرکزی: بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)، روبروی پمپ گاز، کدپستی ۱۴۱۳۶

تلفن: ۴۲۴۶۲۵۰-۲

قیمت: ۱۶۵۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.

All rights reserved. No part of this "SAMT" publication may be translated, adapted, reproduced or copied nor its conceptual framework may be used in any form or by any means, graphic, electronic, mechanical, including photocopying, recording, taping or information storage or otherwise, etc. without prior written permission from the publisher. Furthermore key to exercises is not allowed to be published by any means.

اسخن «سمت»

یکی از اهداف مهم انقلاب فرهنگی، ایجاد دگرگونی اساسی در دروس علوم انسانی دانشگاهها بوده است و این امر، مستلزم بازنگری منابع درسی موجود و تدوین منابع مبنائی و علمی معتبر و مستند با در نظر گرفتن دیدگاه اسلامی در مبنائی و مسائل این علوم است.

ستاد انقلاب فرهنگی در این زمینه گامهایی برداشته بود، اما اهمیت موضوع اقتضا می کرد که سازمانی مخصوص این کار تأسیس شود و شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۶۳/۱۲/۷ تأسیس «سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها» را که اختصاراً «سمت» نامیده می شود، تصویب کرد.

بنابراین، هدف سازمان این است که با استمداد از عنایت خداوند و همت و همکاری دانشمندان و اساتید متعهد و دلسوز، مطالعات و تحقیقات لازم انجام گیرد و در هر کدام از رشته های علوم انسانی به تألیف و ترجمه منابع درسی اصلی، فرعی و جنبی اقدام گردد.

دشواری چنین کاری بر دانشمندان و صاحب نظران پوشیده نیست و به همین جهت مرحله کمال مطلوب آن، باید به تدریج و پس از انتقادات و یادآوریهای پیاپی ارباب نظر بدست آید و انتظار می رود که این بزرگواران از این همکاری دریغ نورزند.

کتاب حاضر از سلسله کتابهای «کمیتہ تدوین کتب زبانهای خارجی برای رشته های مختلف دانشگاهی» می باشد که برای رشته مهندسی مواد (علم فلزات) تهیه شده است و چنانکه در مقدمه کتاب آمده است کوشش فراوان بعمل آمده که زبان تخصصی در آموزش علوم موثر واقع گردد. امید می رود نظرات سودمند استادان و صاحب نظران آن را به مرحله کمال مطلوب برساند.

Table of Contents

Unit	Title	Page
1.	Materials Science Engineering	1
2.	History of Metallurgy	24
3.	Solidification (1)	48
4.	Heat Treatment of Metals	68
5.	Survey of Mechanical Working	90
6.	General Principles of Extrusion	115
7.	Powder Metallurgy	139
8.	Corrosion Principles	161
9.	Welding Metallurgy	184
10.	Principles of Founding Industry	203
11.	Defects in Castings (1)	225
12.	Aluminum	248
13.	Inspection and Quality Control	268
14.	Principles of Metallurgical Failures	289
	References	315

استعمال عام دارند و در علوم نظری هم به همان اندازه کاربردشان مشهود است که در علوم تجربی.

علاوه بر اینکه شناختن ریشه لاتینی لغات و موارد اشتقاق آنها برای متخصصان و پژوهشگران ضرورت مسلم دارد، چه بسا که بر اثر دقت عمیق، از وجود ترجمه‌های غیردقیق و یا تحت‌اللفظی نیز آگاه شوند. در ترجمه از لاتین به انگلیسی، به سبب غامض بودن ترکیبها و چند بُعدی بودن مفهوم «وندها»، احتمال لغزش را بعید نمی‌پندارم. برای مثال پیشوندهای a و an لاتینی در فرهنگهای معتبر absent و without ترجمه شده است. مترجم فرهنگ انگلیسی به فارسی نیز آنها را «بدون» و «بی» ترجمه کرده است. حال آیا تفاوت «کم‌خونی» و «کمبودکلسیم» با «بی‌خونی» و «بی‌کلسیمی» که بترتیب معانی تحت‌اللفظی واژه‌های anemia و acalcicosis می‌باشند خطر درک علمی نادرست را هشدار نمی‌دهد؟

اینجانب به عنوان یک معلم ترجمه که بیش از دو دهه، بر اثر پژوهیدن و اندیشیدن درباره لغات، مترادفها و معادلهای آنها، به اهمیت شناخت «کلمه در متن» پی برده، انجام تمرینهای «ترجمه» و «معادل‌یابی برای واژگان تخصصی» را خصوصاً توصیه می‌کنم. تفکر درباره واژگان و اصطلاحات تخصصی بمنظور معادل‌یابی، چون توأم با علاقه و انگیزه مشخص است، علاوه بر تعمیق ادراک علمی به وجه عالی موجب تقویت و فعالیت قوای ذهنی دانشجویان در رشته تحصیلی آنان می‌شود. در این باره در مقدمه کتاب «انگلیسی عمومی» استدلال ورزیده‌ام.

امید است همت دو جانبه در امر یاد دادن و یادگیری زبان تخصصی به بصیرت در زیاندانی جهت کشف مفاهیم علمی در کلیه رشته‌های دانشگاهی واصل شود.

طاهره صفارزاده

مثنی طرح

شهریور ۱۳۷۲

نشده است تا دانشجویان رشته‌های علم و صنعت بتوانند مستقیماً از منابع و مآخذ علمی مکتوب به زبان عربی بهره‌گیرند. از طرفی آموزش زبان لاتین هم هرگز مورد نظر قرار نگرفته است.

جای آن داشت زعمای قوم که طرح تأسیس دارالفنون را بنا به اظهار «برای دسترسی به علوم ملل راقیه» پی‌افکندند، در ردیف زبانهای خارجی، زبان لاتین را هم در برنامه دروس می‌گنجانند. اما این ضرورت آنچنان نادیده گرفته شد که در عصر حاضر وجود لاتین‌دان فرهیخته در کشور به واقع حکم کیمیا را دارد. حتی در بخشهای زبان و ادبیات خارجی هم که به تدریس ادبیات قدیم یونان و روم همت می‌ورزند، نامی و نشانی از این مقوله بنیادی نیست. حال آنکه آشکارا زبانهای انگلیسی و فرانسه به پایه یونانی و لاتین وابسته‌اند و بیش از هفتاد درصد واژگان انگلیسی برگرفته از لاتین و یونانی است. هم از این روست که آموزش زبان لاتین در دوره پیشدانشگاهی برای محصلان انگلیسی زبان اجباری منظور شده است. البته این تدبیر تجویز عام نیافته و نزد ملل دیگر تبلیغ نشده است. در نتیجه زبان لاتین قرنهای گنجینه علوم مصری، یونانی و اسلامی را، تنها برای آنان که رمز استفاده از آن را در اختیار دارند، در خود نهفته است.

به عنوان یک اصل تجربی می‌توان نتیجه گرفت: همانگونه که دانستن زبان عربی برای استادان و دانشجویان ادبیات فارسی مفید و مدد رسان است، دانش ریشه‌شناسی لغات یونانی و لاتین نیز برای دانشوران و پژوهشگرانی که زبان انگلیسی را به عنوان «وسیله تحقیق و تتبع» برگزیده‌اند، هم درک بهتر این زبان را میسر می‌سازد و هم امکان مراجعه به اصل لغت و اطمینان بیشتر به آموخته‌ها را سبب می‌شود. لذا در جهت یک آغاز همگانی، مطالعه خودآموز یا بخش «ضمیمه»^۱ را که کاربرد پیشوندا و پسوندهای لاتینی و یونانی را به شیوه‌ای منظم و جامع یاد می‌دهد به دانشجویان عزیز و حتی همکاران ارجمند در کلیه رشته‌های دانشگاهی توصیه می‌کنم. این مجموعه را از کتاب «واژه‌شناسی پزشکی» برگزیده‌ام.^۲ اگرچه مثالها در تمرینها با واژگان پزشکی پیوند خورده‌اند ولی اکثراً

1. Appendix

2. Jacqueline Joseph, Birmingham. Medical Terminology: A Self-learning Text. (2nd ed.). Philadelphia: The C.V.Mosby Company, (1990).

با توجه تام و مستمر صرفاً براساس این تشخیص و اعتقاد بوده است که آموزش سنجیده و جامع زبانهای تخصصی قادر است باعث تحول در آموزش علوم در دانشگاههای کشور گردد. زیرا دانش یک زبان خاورجی بین‌المللی که راز و رمز پژوهشهای علمی جهان را در خود گرفته می‌تواند مؤثرترین وسیله و عامل در درک صحیح مفاهیم تخصصی باشد. من معتقدم یکی از دلایل کم اثر بودن کوششهای دانشگاهی در کشور ما درک ناقص برخی تحصیلکردگان از زبان خارجی و در نتیجه عدم قدرت تفهیم مضامین علمی به دیگران است. وجود ترجمه‌ها و مقالات علمی نامفهوم که حتی موضوعات مربوط به علوم انسانی در آنها با معادلهای تحت‌اللفظی و فارسی نامأنوس و غیرسلیس ارائه شده مؤید این قول است که واژگان و اصطلاحات تخصصی در زبان اصلی بخوبی و آنگونه که باید آموخته و ادراک نشده‌اند. با چنین نقیصه‌ای باید آگاهانه مقابله آموزشی و مثبت به عمل آید.

کسب «دانش کاربردی صنعت» یا تکنولوژی که بدون تردید محصول همبستگی آموزشهای دقیق و ضابطه‌دار دانشگاهی می‌باشد قادر است ملت شایسته و مسلمان ما را از تنگنای کمبودها و کاستیهای علمی و فنی و صنعتی به مقام پیشگامی و دارا شدن استقلال در صنعت ارتقاء دهد. اما پی‌گیری این مقصد دلسوزی و همت و ایثارگری همه‌جانبه اهل علم و آموزش رامی‌طلبد. در صورت کوشش مشترک «استادان زبان و متخصصان علوم»، چنانکه در برنامه‌ریزی زبان مرحله سوم هم بر لزوم همکاری آنان تأکید شده است، دانشجویان با استعداد موفق می‌شوند به ذوق ابتکار و اختراع مجهز شوند؛ خودباختگی را تحقیر کنند؛ به پیشینه علمی عالی پیشینیان خود چون ابن‌سینا، زکریای رازی و مفاخر دیگر که از پایه‌گذاران برجسته علوم و فنون در جامعه بشری بشمار می‌آیند عملاً تقرب جویند. اگرچه مطالعه تألیفات این بزرگان به زبانی که تحریر فرموده‌اند بدلایلی که خواهد آمد برای همگان مقدور نبوده است.

آثار علمی دانشمندان مسلمان ایرانی، بویژه در قرون دوم تا پنجم هجری، به زبان عربی که زبان علم آن روزگار بود تألیف یافته و به لاتین ترجمه شده است. منتها در امر آموختن عربی، مدارس ما به صرف ابتدایی افعال قناعت ورزیده‌اند و عربی‌دانها نیز بیشتر به ترجمه متون دینی و فلسفی و ادبی پرداخته‌اند. لذا زبان عربی آنطور که باید به عنوان زبان تخصصی و در خدمت علوم و فنون تدریس

تخصصی بیفزایند. در صورت کمبود استادان کارآمد، سپردن این تدریس مهم به مدرسان کم تجربه و تازه کار باید منوط به این شرط باشد که در دوره بعد از کارشناسی به تخصص «آموزش زبان» پرداخته باشند نه گرایشهای دیگر. بخصوص برای تدریس کتاب انگلیسی عمومی (مرحله اول) که دستور زبان می آموزد و پایه محسوب می شود چنین شرطی واجب است. درباره تدریس کتابهای مرحله دوم و بویژه مرحله سوم، رغبت تخصصی یعنی علاقه استاد به موضوع درس نیز باید در نظر گرفته شود تا نتیجه منطقی بدست آید.

اخبار مربوط به غیرمطلوب بودن وضع تدریس «زبان تخصصی» در برخی از دانشگاههای کشور این یادآورهای الزام بخشیده است. بویژه از آنجهت خود را در اشارات مسئولانه ذیحقی می دانم که بعد از انقلاب و در مقام مسئول «برنامه ریزی آموزش زبانهای خارجی ستاد انقلاب فرهنگی» موضوع اولویت تدریس زبان تخصصی بر دیگر گرایشهای آموزش زبان خارجی را بعنوان یک «ضرورت علمی» مطرح کردم. در طرح پیشنهادی تصریح شده است که برنامه آموزش ادبیات خارجی باید علاوه بر دارا بودن محتوای آموزنده و مردمی، خاص داوطلبانی باشد که استعداد و ذوق ادبی و توان زبان پایه را به حد کافی داشته باشند تا هم از هدر رفتن عمر دانشجویان و بودجه مملکت جلوگیری شود هم مهارتهای آموزشی استادان زبان به مقصد اصلی یعنی در خدمت علوم قراردادن زبان خارجی معطوف گردد. این طرح در مرحله نظرخواهی به بهترین وجه از تایید و پشتیبانی کامل استادان زبان و گروههای علمی دانشگاهها برخوردار شد.^۱ بنابراین همگان مکلف به رعایت و اجرای این مصوبه علمی هستیم. شخصاً در انجام این تعهد در مدت بیش از یک دهه، وقت خود را بدون کمترین توقع مادی یکسره به امور علمی، برنامه ریزی و اجرائی طرح تالیف کتابهای زبانهای خارجی (انگلیسی، فرانسه، آلمانی) اختصاص داده ام. در مسیر این خدمت حتی از فعالیتهای هنری و ادبی که پیوندی دائمی با زندگی شاعر و نویسنده دارند بمیزان زیادی کاسته ام بدون آنکه از ملامت اهل ادب نگران شوم زیرا در هر دو نوع کوشش ادبی و علمی قصد و انگیزه خدمتگزاری نسبت به ملت و کشور وجود داشته است. صرف وقت بیدریغ و توأم

۱. رجوع شود به مقدمه کتابهای انگلیسی نیمه تخصصی

و با توجه به مشکلات تألیف به زبان انگلیسی در یک کشور فارسی‌زبان، برنامه اجرایی از نظارتهای همه جانبه برخوردار بوده است. حضور مفید و مغتنم اعضاء ثابت گروه زبان تخصصی «سمت»، در جلسات منظم هفتگی جهت بررسی «درسهای نمونه» از جمله تدبیرهایی بوده که برای رسیدگی به حفظ ضوابط و دستورالعملهای تعیین شده در برنامه منظور شده است.^۱

مساعی مؤلفان محترم به علاوه دفتها، مراقبتها و مجموعه کوششهای علمی در برنامه‌ریزی و ویراستاری که در حد توان انجام شده است اگرچه نباید سبب ادعا باشد که کار عاری از عیب و نقص است ولی این توقع و توصیه را موجب می‌شود که امر تدریس کتابها نیز از توجه استادان محترم زبان به مقصد اصلی و غایی که «درک مطلب» و ایجاد دانش زبان علوم و فنون است بهره‌مند باشد. درباره هدف آموزش زبان مرحله سوم در برنامه‌ریزی آمده است: «دانشجویان بعد از گذراندن این مرحله باید بتوانند متون تخصصی را به تنهایی بخوانند و درک کنند و از منابع و مآخذ علمی به زبانهای خارجی بخوبی استفاده جویند».^۲ لذا نوآوریهای زبان‌شناسان خارجی و جدالهای قلمی آنان که عموماً بخودشان مربوط می‌شود و از امور فرهنگی درون مرزی بشمار می‌آید باید تا حدی مورد اعتنا قرار گیرد که زبان‌آموزان را از پیشنهادات علمی جدید آگاهی دهد. اساساً استادان زبانهای خارجی، در کشورهایی که نیاز به استقلال صنعتی و اقتصادی این آموزش پرهزینه را به ملتهای آنان قبولانده، وظیفه دارند از کاربرد فرضیه‌های ناپایدار و تأیید نشده که در جوامع مرقه، امروز یکنفر عنوان می‌کند و فردا دیگری و یا خود شخص آن را مردود اعلام می‌دارد، احتراز جویند.

از مدیران گروههای زبانهای خارجی انتظار می‌رود تدریس آموزش زبان تخصصی را به وضع جدی‌تر مورد عنایت قرار دهند. در برنامه‌ریزی دروس ترتیبی اتخاذ فرمایند که استادان ماهر، برخلاف گذشته، بتوانند از ساعات دروسی که بویژه مضامین انتزاعی و تفنی دارند بکاهند و بر ساعات درس مفید یعنی زبان

۱. سرکار خانم دکتر مینو ورزگر و آقایان دکتر حسین فرهادی و دکتر پرویز مفتون از مرحله تجدید نظر در کتابهای انگلیسی نیمه تخصصی (مهر ماه ۱۳۶۵) و آقای دکتر پرویز بیرجندی از آذر ماه ۱۳۷۱ به بخش زبانهای خارجی «سمت» پیوسته‌اند.

۲. طرح پیشنهادی آموزش زبانهای خارجی، مصوب ستاد انقلاب فرهنگی (۱۳۵۹)

بسم الله الرحمن الرحيم

اهمیت آموزش زبان تخصصی در یادگیری علوم

کتابهای انگلیسی مرحله سوم

برنامه آموزش زبان انگلیسی مرحله سوم، چنانکه در طرح و برنامه ریزی آموزش زبانهای خارجی کشور (سال ۱۳۵۹) تعیین شده و شرح آن در مقدمه کتابهای انگلیسی نیمه تخصصی (مرحله دوم) آمده است، شامل تدریس متون تخصصی مربوط به هریک از رشته های دانشگاهی می باشد. ضوابط کلی تهیه و تدوین، شیوه گزینش متون و طریقه تمرین گذاری، همانند کتابهای مرحله اول و دوم، در طی جلسات مشاوره علمی با نمایندگان استادان زبان دانشگاهها مشخص شده است. متون درسی بطور کلی از کتابهای مرجع و معتبر دانشگاهی برگرفته شده است. انتخاب تمرینها از لحاظ نوع و تعداد بر این مبنا استوار بوده که توان و مهارت دانشجویان را در درک مطالب و موضوعات تخصصی بیازماید و بیفزاید. این توضیح لازم است که تألیف کتابهای مرحله سوم از همکاری متخصصان رشته های علمی با استادان زبان برخوردار بوده است. روال کار بدین گونه بوده که گزینش متون برای هر کتاب توسط گروه های علمی دانشگاهها یا افراد متخصص و براساس سرفصل دروس مربوط به هر رشته تحصیلی انجام گرفته ولی مسئولیت تمرین گذاری که به فن خاص نیاز دارد به استادان زبان محول شده است. البته تنی چند از متخصصان که آشنایی آنها با ساختار زبان انگلیسی تأیید شده هر دو مسئولیت را بر عهده داشته اند، هم انتخاب متون و هم تمرین گذاری. استادان زبان حتی آنان که سالها متون تخصصی را تدریس کرده اند بمنظور حصول اطمینان بیشتر، ضمن تحمل مشکل تنظیم وقت با افراد و گروهها، به دعوت همکاران واجد شرایط و متخصص اقدام مبذول داشته اند. برای تأمین مقاصد اصلی و علمی طرح