

آموزش علوم پلیمری در جنوب قاره آفریقا

هوری میوه چی

عضو هیئت مدیره انجمن پلیمر ایران

واژه های کلیدی:

آموزش علوم پلیمر
آفریقای جنوبی

تانزانیا و زیمباوه مورد بحث قرار می گیرد و با آفریقای جنوبی مقایسه می شود.

مقدمه

چنانچه دوران تکامل زندگی بشر را به دوران سنگی، برنز و ... تقسیم بندی کنیم، عصر حاضر به عنوان عصر پلاستیک شناخته می شود. به گفته دکتر گیلیوناتا (Dr Guillionata) در سال ۱۹۶۳، برنده جایزه نوبل، این توصیف جلوه ای از فراگیری پلیمر در وضع موجود زندگی بشر است. پلیمرها (یا پلاستیکها) در بخش های مهم زندگی بشر، از کاربردهای ساده مانند بسته بندی و

چکیده

علوم و فناوری پلیمر دو موضوع کلیدی هستند که ضمن توسعه مواد نوین و فرایندهای پیشرفته، روی همه جوانب زندگی روزمره بشر شامل مسکن و ساختمان، علوم رایانه و ملزومات پزشکی و بهداشتی تا استخراج و فراورش منابع طبیعی اثر گذاشته اند. پیشرفت در این زمینه ها نیاز به آموزش های بنیادین و پیشرفته علوم پلیمر از مدرسه تا دانشگاه دارد. از آنجا که آفریقا دارای منابع غنی طبیعی مانند نفت خام، فلزات و مواد معدنی است، برای رشد و توسعه مناطق روستایی، در دو دهه اخیر این قاره، از فعالیت های کشاورزی به صنعتی با تولید محصولات نوین روی آورده اند که موجب افزایش نیاز به امکانات، وسایل و پژوهش های فزاینده شده است. پیش نیاز چنین توسعه ای، گسترش زیرساخت ها و تسهیلات آموزش عالی از جمله در علوم و فناوری پلیمر است. این مقاله به وضعیت آموزشی علوم پلیمر در منطقه ماورای صحرای آفریقا می پردازد. به صورت مشخص کشورهای بزرگتر این قاره شامل نیجریه،

آموزش علوم پلیمر در نیجریه

نیجریه دارای جمعیتی حدود ۱۷۵ میلیون نفر (رتبه ۷ جهانی) و تولید ناخالص ملی آن تا ۵ میلیارد دلار آمریکاست (رتبه ۲۵ جهانی) و در زمره کشورهای غول پیکر قاره آفریقا است. نیجریه هشتمین کشور صادرکننده نفت که نقش مهمی در اقتصاد آن دارد و ۴۰ درصد تولید ناخالص ملی و ۸۰ درصد درآمد دولتی را تشکیل می‌دهد. این کشور دارای ۱۲۸ دانشگاه است که فدرال آن شامل ۴۰ و دولتی آن ۳۸ دانشگاه است و بقیه دانشگاه‌های آن خصوصی اند.

تعداد دانش آموزان متوسطه آن فقط ۲۹ درصد جوانان نیاز به تحصیل را در بر می‌گیرند. در این کشور ۶۸ درصد جمعیت از سواد برخوردارند که به طور عمده آموزش ابتدایی است. با بررسی ۵ دانشگاه اصلی نیجریه مشخص می‌شود که هیچ مدرک مستقل در علوم و فناوری پلیمر وجود ندارد. آموزش‌های پلیمر بخشی از تدریس شیمی و مهندسی شیمی را تشکیل می‌دهد و مدارک کارشناسی ارشد و دکتری بنام شیمی و مهندسی شیمی است.

در دانشگاه‌های اوبافمی اولوو (Obafemi Awolowo)، ایلورین (Ilorin) و لاگوس (Lagos) مباحث مربوط به علوم پلیمر در سال آخر کارشناسی ارشد ارائه می‌شود. دانشگاه مورد اول، مقداری بیشتر به مباحث پلیمری می‌پردازد. در دانشگاه فناوری فدرال (Owerri) دانشکده مهندسی آن شامل دانشکده پلیمر و مهندسی ایف است و مدرک نهایی را در علوم و مهندسی ایف و علوم و مهندسی پلیمر اعطا می‌کند. بر اساس بررسی کامل، فقط این دانشگاه در ارائه رشته علوم و تکنولوژی پلیمر فعال است.

آموزش علوم پلیمر در تانزانیا

تانزانیا دارای جمعیتی ۴۵ میلیون نفر (رتبه ۲۹ جهانی) و تولید ناخالص ملی آن ۳۳ میلیارد دلار آمریکا (رتبه ۹۳ جهانی است). تانزانیا کشوری نسبتاً فقیر است که صنعت و ساختمان ۲۲ درصد درآمد ناخالص ملی را که جزء فعالیت‌های اصلی آن است تشکیل می‌دهد. صنایع آن شامل معدن‌کاری، اکتشاف معادن، برق و گاز طبیعی، تصفیه آب و ساخت و ساز است. سطح سواد در کشور تانزانیا برای ۱۵ سال به بالا در حدود ۶۸ درصد

ساختمان‌سازی تا کاربردهای فضایی و فناوری رباتیک، جراحی و مراقبت‌های پزشکی و بهداشتی و تصفیه آب، ورود پیدا کرده است. پیشرفت علوم و فناوری به‌طور مشخص در اروپا، آمریکا و خاور دور حاصل شده است. کشورهای در حال رشد، به ویژه در آفریقا، از توسعه کند با استانداردهای بسیار نامطلوب برخوردارند. قاره آفریقا غنی از منابع طبیعی است و در حال حاضر جزء بسیار کوچکی از منابع آن در مناطق محلی با شیوه سنتی و یا منسوخ، فراورش می‌شود. در آفریقا بخش کشاورزی بر فعالیت‌های اقتصادی غالب است و فرایند تبدیل هنوز بسیار عقب مانده است. اکثر مواد مصرفی و محصولات فناوری پیشرفته از سایر کشورهای جهان وارد می‌شوند و صنایع محلی آن بر پایه نیروی انسانی اداره می‌شود. مانع اصلی توسعه فناوری در آفریقا کیفیت آموزشی و رشد نیافته آن است. بی‌سوادی نسبت به سایر قاره‌ها گسترده‌تر است و کیفیت آموزشی در مقاطع ابتدایی و متوسطه ضعیف است. مطابق گفته ساندرسون و همکاران (Sanderson et. al) در چند سال اخیر آموزش عالی در آفریقای جنوبی از رشد و توسعه قابل توجهی در مقایسه با ۳۰ سال پیش برخوردار شده است. علیرغم استفاده از پلیمرهای پیشرفته در صنایع الکترونیک و پزشکی و نیز توسعه کامپوزیت‌های جدید، دانش آموزی که از مدرسه فارغ‌التحصیل می‌شود هنوز نمی‌داند که کیسه پلاستیکی چیست و چگونه تولید و بازیافت می‌شود. در حال حاضر در آفریقای جنوبی توجه به رویکردی جامع در امر آموزش مواد و پلیمرها کاملاً محسوس است. نظر (نویسنده)، این است که دوره‌های جدید می‌تواند به ارتقای آموزش در آفریقای جنوبی کمک کند و آگاهی دانش آموزان را نسبت به محیط زیست و اطراف خود افزایش دهد. نیجریه و آنگولا از منابع زیرزمینی، به ویژه نفت برخوردارند که تولید آن به ۲ میلیون بشکه در روز می‌رسد. این استخراج مستقیم صادر می‌شود و اندک مقدار آن وارد فرایند تصفیه پتروشیمیایی می‌شود. در ضمن در این کشورها تولید پلاستیک تقریباً امکان پذیر نیست. با توجه به نکات یاد شده می‌توان فهمید که هیچ انگیزه‌ای برای دانشگاه‌ها نیست که به آموزش علوم و مهندسی پلیمر روی آورند. در تعدادی از دانشگاه‌ها آموزش ابتدایی علوم پلیمر با دوره‌های شیمی عمومی یا مهندسی شیمی ادغام و اجرا می‌شود.

است. کالج مهندسی و تکنولوژی دارای دانشکده علوم و مهندسی پلیمر در مقطع کارشناسی در زمینه‌های علوم پلیمر، مهندسی پلیمر، فناوری پلیمر و مواد و فرآورش پلیمر و بازیافت و محافظت محیط زیست است و به پژوهش و توسعه محصول می‌پردازد. مقطع کارشناسی با همکاری دانشگاه اشتلن بوش (Stellenbosch) آفریقای جنوبی در رشته علوم پلیمر فعال است.

آموزش پلیمر در آفریقای جنوبی

آفریقای جنوبی دارای جمعیت ۵۴ میلیون نفر است (رتبه ۲۵ جهانی) و تولید ناخالص ملی ۳۵۰ میلیارد (رتبه ۳۳۳ جهانی) دلار آمریکاست. اقتصاد این کشور، بر اساس بانک جهانی، با درآمد ملی بالای متوسط است و به عنوان کشور جدید صنعتی شناخته می‌شود. اقتصاد آن در ردیف دوم قاره است و رتبه ۳۴ در سطح دنیاست. تنها کشوری در آفریقا است که به بازار جهانی ورود پیدا کرده است. اقتصاد این کشور بر مبنای چند فعالیت است که از عمده آن‌ها معدن، کشاورزی و ماهیگیری و تولید ماشین آلات، ارتباطات و غیره است. صنایع شیمیایی آفریقای جنوبی بسیار پیچیده و متنوع است و صنایعی مانند سوخت انرژتی تا تولید پلاستیک و دارویی نقش بسیار مهمی در اقتصاد آفریقای جنوبی دارند که بیش از ۲۰۰،۰۰۰ نفر را به استخدام در آورده‌اند. صنعت غالب سوخت مایع و پتروشیمیایی بر اساس ذغال و تبدیل گاز به مایع است. این صنایع از لحاظ اقتصادی دارای بهره بالایی‌اند و از تولیدات مهم آن، اتان (Ethane) و پروپن (Propene) است. واحد تولید مواد شیمیایی و پلیمری آن به ساسول (Sasol) موسوم است. در نتیجه فعالیت‌های موجود در این کشور، مقطع تحصیلات تکمیلی بسیار پیشرفته و نسبت به دیگر کشورهای آفریقا پیشرو است. تعدادی از دانشگاه‌های آن در سطح جهان شناخته شده‌اند. این دانشگاه‌ها بنام اشتلن بوش (Stellenbosch)، کیپ تاون (Cape Town) و ژوهانسبورگ (Johannesburg) است. این دانشگاه‌ها مقاطع کارشناسی تا دکترا را با تاکید بر پژوهش ارائه می‌دهند. در مورد آموزش علوم پلیمر، تعدادی دانشگاه بر شاخه علوم و تکنولوژی پلیمر متمرکز و فعال‌اند. در حالی که دانشگاه اشتلن بوش روی ساختار پلیمرهای نوین، مواد هوشمند: پلی اولفین و علوم تجزیه پلیمر فعال‌اند، دانشگاه تکنولوژی تشاوین (Tshwane) و

است. سواد آموزی فعالیتی اجباری است که کودکان تا سن ۱۵ باید فراگیرند. این کشور دارای ۲۶ دانشگاه (۱۰ دانشگاه دولتی و ۱۶ دانشگاه خصوصی) است. هیچ یک از دانشگاه‌ها دوره‌های تدریس پلیمر ندارند و بسیاری از آنان فاقد دانشکده علوم و مهندسی‌اند. دانشگاه دارالسلام دارای دانشکده مهندسی و کالج‌های علوم محض و کاربردی است و هیچ اطلاعاتی راجع به رشته‌های آن در دسترس نیست. دانشگاه علوم و مهندسی نلسون ماندلا مرکز آموزشی و پژوهشی جدیدی است، که قرار است شبیه دانشگاه ITT هندوستان فعالیت کند. دانشکده‌های علوم مواد و مهندسی مدارک کارشناسی ارشد و دکترا و علوم محیط زیست اعطا می‌کنند.

آموزش پلیمر در کشور زیمباوه

زیمباوه دارای جمعیتی نسبتاً کوچک حدود ۱۳ میلیون نفر است و تولید ناخالص ملی آن از سایر کشورها کمتر است. این کشور دارای ذخایر زیاد منابع طبیعی است که وضعیت سیاسی آن در توسعه صنایع تبدیلی و تولید تاثیر کندکننده‌ای داشته است. اما این کشور از بدو استقلال در امر سواد آموزی سرمایه‌گذاری زیادی کرده است و میزان سواد آن از سایر کشورهای قاره آفریقا بالاتر است. در سال ۲۰۱۳ میزان سواد بزرگسالان به حدود ۹۰ درصد نزول پیدا کرده، در صورتی که طبق آمارگیری سال ۲۰۰۲ میزان سوادآموزی این کشور ۹۷ درصد بود.

وزارت آموزش زیمباوه اعلام کرده است که از سال ۲۰۰۷ تعداد بیست هزار معلم کشور را ترک کرده‌اند و از همان سال نیمی از کودکان زیمباوه از مدرسه ابتدایی بالاتر نرفته‌اند. این وضعیت چالش بزرگی در مقاطع بالاتر کشور ایجاد کرده است. تعداد ۷ دانشگاه دولتی و ۴ دانشگاه مرتبط با کلیساست که در سطح دنیا شناخته شده‌اند. دانشگاه زیمباوه در هراره (Harare) دارای دانشکده شیمی در مقطع کارشناسی و شیمی تجزیه در مقطع کارشناسی ارشد است. در دانشگاه ملی علوم و تکنولوژی رشته‌های علوم پایه تدریس می‌شود. رشته پلیمر در این دانشگاه به مباحثی مانند مقدمه‌ای بر پلیمرها، پلیمریزاسیون، ایاف، روش‌های پلیمر شدن و لاستیک‌ها می‌پردازد. پژوهشگاه فناوری هراره در سال ۲۰۰۵ شروع به کار کرده که هدف آن توسعه فناوری در برنامه‌هایی در مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد

دانشگاه پرتوریا (Pretoria) روی فناوری فرآورش پلیمرها متمرکز هستند. دانشگاه دولتی آزاد (Free State) به خواص پلیمرهای نوین و اصلاح پلیمرها می‌پردازد. در درس تمام این دانشگاه‌ها علوم پلیمر را به نحوی مرتبط با پیش نیاز پژوهش، برنامه‌ریزی کرده‌اند. دانشگاه دولتی آزاد (کالج Qwaqwa) طیف وسیعی از علوم پلیمر را در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا ارائه می‌دهد. برنامه‌های پژوهشی بر اساس طرح‌ها تدوین شده‌اند، در صورتی که برنامه کارشناسی دو ترم کامل تدریس را می‌پوشاند.

دانشگاه پرتوریا (Pretoria) در ارائه علوم پلیمر طبق برنامه رسمی عمل نمی‌کند، بلکه دارای تعدادی دوره بر پایه علوم کاربردی است. دوره علوم پلیمر این دانشگاه شامل علوم مواد پلیمری، فرآورش پلیمرها، فرآورش افزودنی‌ها (افزودنی‌های پایدار کننده و فعال سطحی) فلورو پلیمرها (فلورو مونومر، پلیمر شدن، خواص فیزیکی و فرآورش) است. تمرکز پژوهشی روی محصول و طراحی فرآورش پلیمر و نانو کامپوزیت‌هاست. دانشگاه تشوین (Tshwane) به آموزش پلیمر می‌پردازد و دارای امکانات پژوهشی در دانشکده مهندسی است.

دوره‌ها شامل تکنولوژی پلیمر و علوم پلیمر است. در تکنولوژی پلیمر، فرآورش پلیمرها مانند قالبگیری تزریقی، اکستروژن، قالبگیری فشاری، خواص جریان‌یابی پلیمرها، رئولوژی، ویسکومتری همراه با دوره عملی آزمایشگاهی تکنولوژی پلیمر ارائه می‌شود. در علوم پلیمر جامع‌ترین دوره علوم پلیمر در دانشگاه اشتلن بوش ارائه می‌شود. علوم پلیمر بزرگترین بخش دانشگاه و دارای بهترین امکانات پژوهشی است. این بخش دارای دو کرسی است. پروفسور کلاپرمن

دانشگاه پرتوریا (Pretoria) روی فناوری فرآورش پلیمرها متمرکز هستند. دانشگاه دولتی آزاد (Free State) به خواص پلیمرهای نوین و اصلاح پلیمرها می‌پردازد. در درس تمام این دانشگاه‌ها علوم پلیمر را به نحوی مرتبط با پیش نیاز پژوهش، برنامه‌ریزی کرده‌اند. دانشگاه دولتی آزاد (کالج Qwaqwa) طیف وسیعی از علوم پلیمر را در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا ارائه می‌دهد. برنامه‌های پژوهشی بر اساس طرح‌ها تدوین شده‌اند، در صورتی که برنامه کارشناسی دو ترم کامل تدریس را می‌پوشاند.

دانشگاه پرتوریا (Pretoria) در ارائه علوم پلیمر طبق برنامه رسمی عمل نمی‌کند، بلکه دارای تعدادی دوره بر پایه علوم کاربردی است. دوره علوم پلیمر این دانشگاه شامل علوم مواد پلیمری، فرآورش پلیمرها، فرآورش افزودنی‌ها (افزودنی‌های پایدار کننده و فعال سطحی) فلورو پلیمرها (فلورو مونومر، پلیمر شدن، خواص فیزیکی و فرآورش) است. تمرکز پژوهشی روی محصول و طراحی فرآورش پلیمر و نانو کامپوزیت‌هاست. دانشگاه تشوین (Tshwane) به آموزش پلیمر می‌پردازد و دارای امکانات پژوهشی در دانشکده مهندسی است.

دوره‌ها شامل تکنولوژی پلیمر و علوم پلیمر است. در تکنولوژی پلیمر، فرآورش پلیمرها مانند قالبگیری تزریقی، اکستروژن، قالبگیری فشاری، خواص جریان‌یابی پلیمرها، رئولوژی، ویسکومتری همراه با دوره عملی آزمایشگاهی تکنولوژی پلیمر ارائه می‌شود. در علوم پلیمر جامع‌ترین دوره علوم پلیمر در دانشگاه اشتلن بوش ارائه می‌شود. علوم پلیمر بزرگترین بخش دانشگاه و دارای بهترین امکانات پژوهشی است. این بخش دارای دو کرسی است. پروفسور کلاپرمن

مرجع

- Macromolecular Symposium, 355, 96-103, 2015.