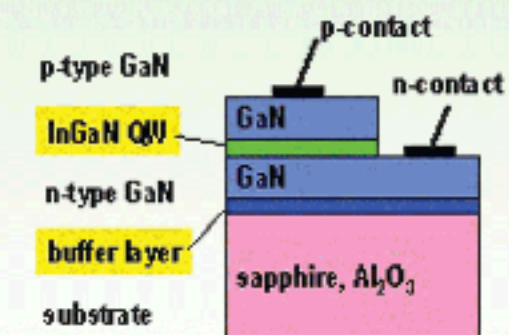
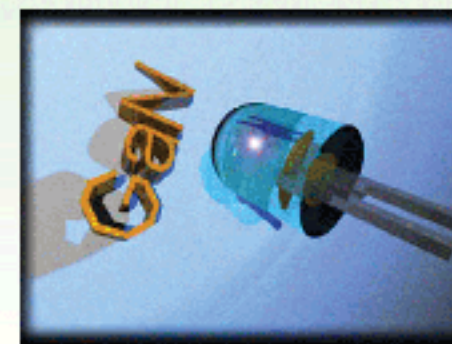


A new semiconductor material – gallium nitride (GaN) – provides a potential solution to the lighting problem. GaN is used to make white light-emitting diodes (LEDs). These solid state-light sources are already much more efficient than conventional tungsten filament light bulbs, and could potentially yield efficiency improvements of more than ten times (and be three times more efficient than compact fluorescent lamps). To achieve these vast improvements in efficiency, we need to thoroughly understand the material from which we make the LEDs, and how its structure, composition and properties influence LED performance. We also need to design devices which make the best possible use of everything we learn about the material. A large number of different factors influence the efficiency of LEDs, and in this programme, scientists from Cambridge, Manchester, Bath and Strathclyde are pooling their expertise to understand what limits the efficiency and find solutions which will benefit all of us, by providing sensibly-priced, highly-efficient lighting units which will be long-lasting and provide attractive high-quality light in homes and offices.

To do this, we are breaking down the question of LED efficiency into a number of inter-linked scientific projects. GaN LEDs are based on thin layers of material grown on other materials such as silicon or sapphire. Electric current is passed into the active region of the LED, from which the light is emitted. The active region consists of very thin alternating layers of GaN and another semiconductor – indium gallium nitride (InGaN). The InGaN layers are only ten atomic layers thick and are called quantum wells. In the InGaN layers, positive and negative charge carriers become trapped and hence combine with one another giving out light. The GaN and InGaN crystals are not perfect, however, and defects in their structure can disrupt the light emission process, resulting in the production of heat rather than light and a reduction in LED efficiency. In the early years of our programme, we plan to tackle fundamental questions relating to light emission efficiency, by pursuing projects concentrating on the defects in the material, the detailed small-scale structure of the InGaN quantum wells and the electric fields which arise in those quantum wells. The effect of all of these factors will be dependent on the amount of electricity injected into the LED, and a major problem is that LED efficiency drops at high injection currents. Since high brightness LEDs for lighting require high electric currents, we will also need to understand this question before solid state lighting can reach its full potential.



در فصل اول به تعاریف و ساینه تاریخی واژه ها پرداخته می شود. آموزش، پرورش، پژوهش، آموزش عالی تعریف شده اند. دانش و دانشگرایی، مهندسی و مهندسی و مواد مهندسی از بخش های دیگر این فصل هستند. که سه مقاله تحت همان عناوین از این گزارش تا کنون منتشر شده است. بر این اعتقاد نیستیم که تعاریف ارائه شده، علمی ترین و قطعی ترین مفاهیم را در بر گرفته است. ولی کوشش انجام شده می تواند آغاز برنامه ای باشد برای فرهنگستان علوم تا در یک تحلیل و سگالش فرهیختگان، مفاهیم و تعاریف واژه ها را تثبیت کند تا اسم و مسمی یکی باشد.

فصل دوم به توجیه و تعریف نظام های آموزشی اختصاص دارد. در این فصل بعد از توجیه انسان نوع اول و دوم، به تمدن و تخصص که زائیده انسان نوع دوم هستند اشاره شده است. به نظام های آموزشی در تخصص های مختلف پرداخته شده، عوامل نظام آموزشی، طبقه بندی های شغلی و نوع آموزش مورد نیاز در این فصل شرح شده و عوامل تشکیل دهنده نظام آموزشی را به صورت های:

هدف(ها)، آموزشگیر، نحوه پذیرش، آموزنده، امکانات مورد نیاز، موضوع های آموزشی، روش های آموزش، خدمات تکمیلی، روش های ارزشیابی، ارتباط با فرهیخته، مطرح ساخته و در هر مورد به تعریف و تشریح آن ها می پردازد.

فصل سوم آموزش مواد در گردونه تاریخ را در بر می گیرد و به عوامل موثر در نظام های آموزشی مواد در تاریخ می پردازد. آموزش استاد شاگردی، آموزش های کلاسیک حرفه و فن، آموزش های کلاسیک در زمینه های مهندسی مواد، نیازها و بررسی ها، عناصر اصلی این فصل را تشکیل می دهد. در پایان فصل نیز به دو انسان تاریخی و فرهیخته در آموزش مهندسی مواد (آگریکویلا و برتجوچی) و کتابهای آنان اشاره دارد.

فصل چهارم به آموزش مهندسی مواد(متالورژی) در ایران اختصاص دارد که از دارالفنون و رشته معدن آغاز می شود و به ایجاد اولین گرایش وابسته به متالورژی (ریخته گری و ذوب فلزات) در هنر سرای عالی می پیوندد. دگرگونی ها، تغییرات برنامه ای دانشگاهها و مراکز آموزشی مواد، تعداد دانشجویان، فارغ التحصیلان، رشته های تحصیلات تکمیلی و برنامه های آموزشی در مهندسی مواد در این فصل، به تفصیل بررسی می شوند این فصل می تواند با دقت مطلوب، موقعیت و شرایط آموزش مهندسی مواد، در گذشته و حال را نمایان سازد.

فصل پنجم به تحلیل ارکان نظام آموزشی مهندسی مواد و آسیب شناسی آن می پردازد. هدف های نوشته و نانوشته، سازمان اداری و برنامه ریزی،مدیر گرای،سیاست زدگی، آمار سازی، مدیریت های غیر طبیعی، پاره ای از ویژگیهای تحلیلی در این بخش را نمودار می سازد.

از مجموع دو فصل چهارم و پنجم، مقاله هایی تهیه شده است که در ویژه نامه آموزش مهندسی انتشار خواهد یافت. هرچند مقاله ای تحت عنوان آسیب شناسی آموزش عالی در ایران، فیلاً نیز منتشر شده است.

فصل ششم کاملاً به آموزش مهندسی مواد و متالورژی در کشورهای دیگر اختصاص دارد، که در پایان آن بریز دروس و محتوای درسی برخی از دانشگاه ها درج شده است.

در فصل هفتم، الگوی نظام آموزشی مهندسی مواد، با ذکر مثال ها و توضیح های بسیار در ۱۶ اصل ارائه شده است. مطالب این فصل به الگو سازی عناصر تشکیل دهنده نظام آموزش مهندسی مواد، اختصاص دارد که پاره ای از آن ها عام و پاره دیگر خاص این رشته هستند، از مجموع اصول شانزده گانه، می توان به چند اصل زیر توجه کرد:

اصل ششم: هدف های آموزش مهندسی مواد و متالورژی، قطعاً اشتغالی است.

اصل هشتم: رشته مهندسی علم مواد قطعاً در گروه مهندسی قرار می گیرد و نظام آموزشی آن مهندسی است.

اصل دهم: با توجه به دامنه و وسعت این رشته، نحوه گزینش باید به گونه ای باشد تا بهترین استعدادها انتخاب شوند.

اصل چهاردهم: مدرسان و استادان این رشته، خود باید از انسان های نوع دوم باشند.

و اصول دیگری که هرکدام از استدلال ها و شواهد کافی بهره مند هستند.

در مجموع، گزارش حاضر نیازمند مطالعه و تعمق همه جانبه است و امیدواریم، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران توانایی آن را داشته باشد تا از یک طرف با نظر خواهیهای کارشناسانه و تصویب و تأییدهای کارشناسانه به استانداردها فرهنگ و یا استاندارد نظام های آموزشی دست یابد و از طرف دیگر امکان اجرایی کردن آن ها پیدا نماید.