گروه شیمی کاربردی

درس گسترش شیمی از آزمایشگاه تا صنعت

(دوره کارشناسي ارشد)

دکتر عبدالرضا میرمحسنی

استاد گروه شیمي کاربردي

دانشکده شیمي

دانشگاه تبریز

بهار ۱۳۸۸

www.ShimiPedia.ir

فهرست مطالب

عنوان
صفحه

۱-فصل اول :مقدمه و مفاهیم اولیه.....۱

۱-۱-فناوری و مفاهیم آن.....۱

۱-۱-۱-تعریف فناوری (Technology)از دیدگاه های مختلف.....۱

۱-۱-۲-انتقال فناوری.....۶

۱-۱-۳-ارزیابی فناوری.....۸

۱-۲-ارزش گذاری فناوری.....۹

۱-۲-۱-روش های ارزش گذاری فناوری.....۹

۱-۲-۱-۱-مسائل روش شناسی در ارزش گذاری.....۱۰

۱-۲-۱-۲-اطلاعات لازم برای ارزش گذاری.....۱۰

۱-۳-فن بازار(Techno Market) ۱۱

۱-۳-۱-تعریف فن بازار.....۱۱

۱-۳-۲-ملزومات فن بازار.....۱۲

www.ShimiPedia.ir

۱-۳-۳-نقش فن بازارها.....۱۳
۲-فصل دوم :تجاری سازی.....۱۸
۲-۱-تعاریف و اصول تجاری سازی.....۱۸
۲-۲-انتخاب مسیر تجاری سازی.....۱۸
۲-۳-مزایای تجاری سازی.....۱۹
۲-۴-تعاریف مفاهیم مهم در رابطه با تجاری سازی.....۱۹
۲-۵-ارتباط صنعت با دانشگاه و نقش محوری آن در تجاری سازی.....۲۰
۲-۵-۱-بررسی عملکرد تجاری سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه ها.....۲۱
۲-۵-۲-ثبت اختراع و مالکیت معنوی.....۲۲
۲-۶-معیارهای ارزیابی در تجاری سازی.....۲۳
۲-۶-۱-IP Policy (خط مشی و ضوابط مالکیت فکری).....۲۳
۳-فصل سوم :Scale up.....۲۶
۳-۱- تعریف «Scale up».....۲۶
۳-۱-۱- معرفی مدلها.....۲۷
۳-۱-۱-۱- روش «Plastic mock up».....۲۷
۳-۱-۱-۲- روش مدلسازی ریاضی.....۲۷
۳-۱-۲- مهمترین متغیرها در واکنشهای تحت بررسی.....۲۸
۳-۲- انواع روشهای «Scale up».....۲۸
۳-۲-۱- روشهای موجود برای«Scale up» طبق دسته بندی اول.....۲۸
۳-۲-۱-۱- روش «Dimensional analysis».....۲۸
۳-۲-۱-۲- روش Scale-down.....۲۹

www.ShimiPedia.ir

۳-۲-۱-۳- روش Fundamental.....۲۹
۳-۲-۲- روشهای موجود برای«Scale up» طبق دسته بندی دوم.....۲۹
۳-۲-۲-۱- روش Full scale tests(No scale up).....۲۹
۳-۲-۲-۲- روش Modular scale up(Limited scale up).....۲۹
۳-۲-۲-۳- روش Known scale up correlations(Limited scale up).۲۹
۳-۲-۲-۴- روش Fundamental(High scale up ratio) ۳۰
۳-۲-۲-۵- روش Empirical(Low scale up ratio).....۳۰
۳-۳- مشکلات محتمل در«Scale up».....۳۰
۳-۳-۱- وجود آب بعنوان ناخالصی.....۳۰
۳-۳-۲- عدم رعایت حدود انفجاری.....۳۰
۳-۳-۳- انبار کردن و ذخیره سازی مواد ناپایدار.....۳۱
۳-۴- ایمنی در انجام«Scale up».....۳۱
۳-۴-۱- دو خطر اصلی.....۳۱
۳-۴-۲- دیگر خطرات موجود.....۳۱
۳-۴-۳- ارزیابی خطرات.....۳۱
۳-۴-۴- اقدامات لازم برای یک عملیات ایمن.....۳۱
۳-۵- مثال برای«Scale up» یک فرآیند پلیمریزاسیون.....۳۲
۴-منابع و رفرانس.....۳۳

www.ShimiPedia.ir

فصل اول:

مقدمه و مفاهیم اولیه

www.ShimiPedia.ir

۱-فصل اول:مقدمه و مفاهیم اولیه

۱-۱- *فناوري و مفاهيم آن*

فناوري عاملی اساسی برای ایجاد ثروت ، توانایی و دانایی کشورها بوده و وسیله ای قدرتمند در توسعه ملی تلقی می شود.

بدین جهت است که در سطح بین المللی ، جنگ اقتصادی فناوري جانشین جنگهای نظامی گردیده است .

بنابراین اتخاذ استراتژی های توسعه فناوري در بخشهای مختلف اقتصاد کشور جزء ضروریات بازسازی و توسعه اقتصادی کشور بوده و بدون آن دستیابی به اهدافی چون خودکفایی اقتصادی ، توسعه ملی و بهبود استانداردهای زندگی غیرممکن است[۱].

ویژگی های فناوري برتر، انعطاف پذیری و سرعت بالای تغییرات آن است و همین ویژگی هاست که فناوري برتر را از فناوري ساده یا موجود متمایز می کند [۲].

فناوري برتر :

۱- فناوري که می تواند خود را به سرعت به روز کند.(Update)
۲- فناوري که سهم هزینه مواد آن کمتراست.(Idea+Material Cost)

مدیریت فناوري های برتر دارای یک سیستم انعطاف پذیر می باشند.یعنی بیشتر آنها شرکت هایی هستند که از قسمت های کوچکتر تشکیل شده اند. بیشتر این شرکتها به صورت سفارشی کار میکنند و دارای انباری برای ذخیره و نگهداری کالای تولید شده نیستند(Small and Medium Interprise).

چنین شرکتهایی که مشتری منتظر آنهاست،هیچ وقت ورشکست نخواهند شد.

۱-۱-۱-تعاریف فناوری (Technology) از دیدگاههاي مختلف

www.ShimiPedia.ir

تلاش برای تعریف فناوري به مثابه‌ی ماجرای برخورد فرد نابینا و فیل است. او با لمس قسمت‌های مختلف بدن فیل، تصورات مختلفی (از درخت گرفته تا مار، طناب، بادبزن یا چیزهای دیگری) را در ذهن خود مجسم می‌کند.

نگرش های متفاوتی نسبت به فناوري وجود دارد:

۱- دیدگاه علمی :از نظر اهل علم فناوري محصول نهایی تحقیقات یا همان دانش فنی و اطلاعاتی است که می‌تواند به محصولی تجاری تبدیل شود. تحقیقات علمی معمولاً در قالب مقالات تحقیقاتی، اسناد پتنت و محصولات نمونه‌ای که برای اثبات ماهیت ابداعی به‌کار می‌روند، تجسم می‌یابد.

۲- دیدگاه مهندسی :از نظر مهندسان، فناوري ابزار یا فرآیندی است که برای ساختن محصولات بهتر به‌کار گرفته می‌شود. منظور از محصولات بهتر، می‌تواند محصولاتی باشد که عملکرد بهتر یا هزینه‌ی کمتری داشته باشند و امکان فروش آن‌ها در بازارهای جدید فراهم باشد. مهندسان دستآوردهای تحقیقاتی را به محصولاتی قابل فروش در بازار تبدیل می‌کنند. به عبارتی فناوري های جدیدی خلق می‌کنند که تأثیرات عمده‌ای بر درآمد و سودآوری شرکت‌ها برجای می‌گذارد.

۳- دیدگاه بازاری : پرسنل بازاریابی باید ، فناوري را نوعی چالش بدانند، زیرا ، فناوري از یک سو با فراهم آوردن امکان تنوع در محصولات یا ورود سریع به بازارهای جدید، می‌تواند فرصتی برای کسب مزیت رقابتی دربرابر رقبا باشد و از سوی دیگر، آن‌ها باید به پیامدهای بازاریابی ، فناوري جدید کاملاً واقف بوده و مشخص کنند که آیا مزایای استفاده از ، فناوري جدید بر هزینه‌های اضافی آن برتری دارد یا خیر. بازاریابان باید ارزش اقتصادی ، فناوري جدید و نحوه‌ی بهره‌گیری سودآور از آن در محصولات شرکت‌ها را تعیین کنند.

۴- دیدگاه حقوق دانان: از نظر حقوق‌دانان، ، فناوري همان مالکیت معنوی است که باید مورد حمایت و حفاظت قرار گیرد. پتنت، علائم تجاری، کپی‌رایت، آثار ماسک و دانش فنی همگی جلوه‌های قانونی ، فناوري است که به منظور کنترل، اشاعه و استفاده ازفناوري ، مورد

www.ShimiPedia.ir

استفاده قرار می‌گیرند. مالکیت معنوی در تمام ابعاد زندگی ما نفوذ کرده است. از سرگرمی‌های مورد علاقه‌ی ما گرفته تا لباس‌ها و غذاهایی که خریداری می‌کنیم و حتی داروهایی که در زمان بیماری مصرف می‌کنیم. قانون، مسئول اطمینان از استفاده صحیح و عادلانه از مالکیت معنوی است و بدین منظور، مطمئناً زمان و تلاش فراوانی صرف خواهدشد.

۵- دیدگاه بازرگانی :از نظر مدیران بازرگانی، ، فناوري مهم‌ترین دارایی شرکت‌ها است که کمتر موردتوجه قرار می‌گیرد. اکثر مدیران معتقدند که آینده‌ی شرکت آن‌ها تا حد زیادی به استفاده از ، فناوري بستگی دارد. با این وجود، بسیاری از شرکت‌ها هنوز استراتژی ، فناوري و روش مناسبی برای ارزیابی و ارزش‌گذاری دارایی‌های تکنولوژیک خود تدوین و پیاده‌سازی نکرده‌اند. دیگر مدیران، کاملاً به نقش ، فناوري در کسب‌وکار و بازار خود پی برده‌اند، اما در شناخت فرصت‌ها و روش‌های بهره‌گیری از دارایی‌های تکنولوژی در دیگر بازارها ناکام بوده‌اند. اما مدیران حرفه‌ای موفق که از بینش لازم برخوردارند، به اهمیت ، فناوري به خوبی واقفند و منابع و توجه کافی را در راستای کسب بیشترین منافع به آن اختصاص می‌دهند.

۶- دیدگاه UNIDO :

(United Nations Industrial Development Organization)بر اساس تعریف UNIDO ، فناوري عبارت است از کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه ها و مطالعات منظم و جهت دار و یا به عبارت دیگر کاربرد علوم در صنایع، استفاده ازدانش روز در تولید کالا و یا خدمات با استفاده از شیوه های تدوین شده و استاندارد.

با توجه به عوامل موثر در فناوري ذکر شده دراین تعریف میتوان ابعاد، فناوري را به صورت زیر دسته بندی نمود[۳].

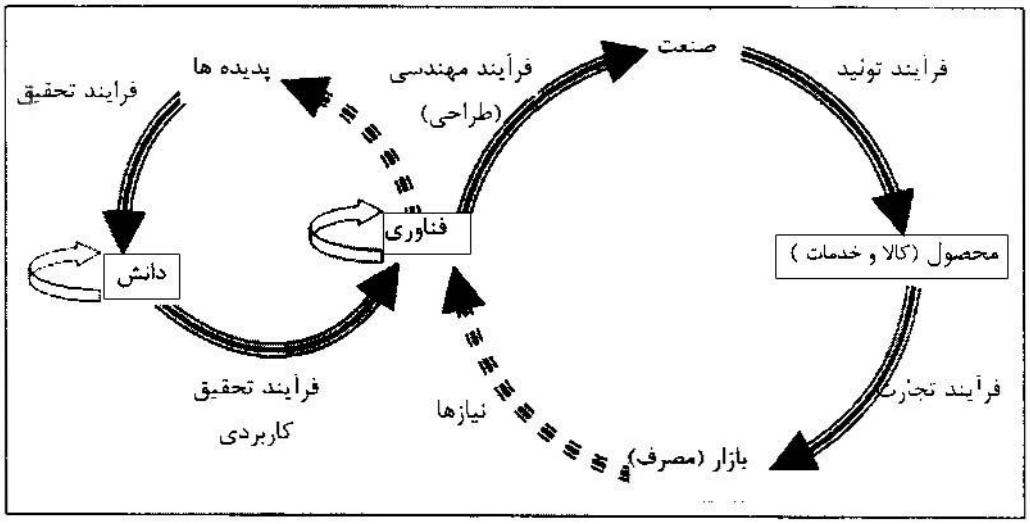
- ماشین آلات و تجهیزات فنی (Technoware)
- توانایی ها و مهارتهای نیروی انسانی (Humanware)
- سازماندهی و مدیریت (Orgaware)
- اطلاعات و دانش فنی (Infoware)

www.ShimiPedia.ir

۷- فناوری از دیدگاه صنعت:

آنچه مورد توجه باید قرار گیرد این است که فناوری

- از نظر وجودی از سنخ و گونه دانش است.
- از نظر ماهیتی اساسا چگونگی را بررسی می کند و چرایی را مورد توجه قرار نمی دهد.
- از نظر رفتاری بیشتر تابع اهداف اقتصادی است و مسیر توسعه آن را نیازهای بشری ترسیم می کند.
- از نظر اقتصادی یکی از منابع تولید بوده و در محوطه ای بین دانش و اقتصاد قرار دارد و خود دارای ارزش اقتصادی است [۴] .



شکل ۱- چرخه تبدیل دانش به محصول

در واقع فناوری از دیدگاه صنعت، چرخه تبدیل دانش به محصول می باشد.

www.ShimiPedia.ir

طبيعت ويژه و غيرعادي تكنولوژي از اين حقيقت سرچشمه مي‌گيرد كه ، فناوري برخلاف كالاهاي مادي، يك كالاي فكري است.

تعاریف دیگری نیز از ، فناوري وجود دارد که ذکر چند مورد از آنها نیز جالب توجه است. فناوری، کاربرد عملی دستاوردهای علمی و فنی به منظور پاسخ به نیاز است(Lite1981) [۵].

، فناوري عبارت است از دانش مربوط به محصول ، فرآیند و سازمان تولید، که برای تولید کالا و خدمات به کار گرفته می شود. ، فناوري با دانایی نیز ارتباط نزدیک دارد. ، فناوري بخشی از دانایی است که برای خلق یک محصول، ارائه خدمات و یا توسعه بهره برداری از منابع محدود و گرانبها به کار می رود. پیشرفت ، فناوري در گرو ارتقای دانایی است[۲].

، فناوري را مي توان تركيبي از ابزارهاي فني و دانش فني براي ساخت دانست كه چهار جزء متمايز آن يعني افزار فني ، افزار انساني ، افزار اطلاعاتي و افزار سازماني درتعامل با يكديگر عاملي تعيين كننده براي توسعه اقتصادي هستند. درواقع ماشين وتجهيزات در سايه توانائيهاي انساني به همراه اطلاعات و دانش فني با مديريت وسازماندهي منسجم سبب توسعه اقتصادي مي گردند.

به طوركلي مي توان گفت ، فناوري مجموعه عوامل وعناصري است كه با تركيب آنها توان و ظرفيت طراحي و توليد كالا يا خدمات فراهم مي شود. اين عوامل مي توانندعوامل سخت افزاري مانند تجهيزات و ماشين آلات و يا عوامل نرم افزاري چون دانش فني باشد. چنانچه سرمايه كافي فراهم باشد عوامل سخت افزاري به سهولت تامين مي گردد، ليكن درصورت فراهم نيامدن عوامل نرم افزاري اين امكانات عاطل و باطل مانده و يا بابازدهي اندكي كار خواهند كرد.

عوامل نرم افزاري عبارتند از دانش فني طراحي و ساخت محصول; دانش فني وطراحي و احداث واحد توليد محصول; دانش فني بهره برداري بهينه از واحد توليد محصول[۶].

در نهایت از نظر کسانی که ، فناوري را به‌کار گرفته و از آن لذت می‌برند، ، فناوري ، فناوري ماهیتی بسیار جالب، جذاب و همیشه متغیر دارد که امکان زندگی سالم‌تر، شادتر، امن‌تر و بهتر را

www.ShimiPedia.ir

فراهم می‌آورد. جمع دیدگاه‌های مختلف که دنیای ، فناوري را شکل می‌دهند (همچون ملاحظات همان فرد نابینا)، تصویری جامع‌تر از تک تک این دیدگاه‌ها است[۷].

www.ShimiPedia.ir

۱-۱-۲- انتقال فناوري

فناوري از سه رويكرد زير قابل اكتساب است:

۱- از راه تحقيق و پژوهش (R&D) در داخل صنعت.
۲- از راه انتقال فناوري؛ به‌طوري‌كه "فرستنده"ي فناوري مي‌تواند يك مؤسسه‌ي داخلي يا خارجي باشد.
۳- از راه همكاري‌هاي فناورانه؛ مثلاً سرمايه‌گذاري مشترك دو يا چند شركت براي دست‌يابي به يك فناوري معين.

منظور از انتقال ، فناوري انتقال و جابجایی کلیه عوامل و عناصر، فناوري از انتقال دهنده به گیرنده است . در اغلب مواقع کلیه این عوامل و عناصر به کشورهای گیرنده منتقل نشده و آن را دچار مشکلاتی مانند اضافه هزینه، استفاده نکردن کامل از ظرفیت تولید و غیره می کند. درواقع کشورهای صنعتی هیچگونه تمایلی به واگذاری ، فناوري به کشورهای درحال رشد ندارند و برای حفظ تسلط خود بر آنها ازکلیه توان و نیروی خود استفاده می کنند.

با وجود موانع و مشکلات که در انتقال کامل یک ، فناوري از یک کشور صنعتی به یک کشور درحال توسعه وجود دارد چنانچه این انتقال براساس یک برنامه فناوري تهیه وتنظیم شده باشد، کشور درحال توسعه می تواند با انتقال و جذب ، فناوري موردنظر وباطی مراحل تطبیق و سازگاری به اهداف خوداتکایی ، فناوري دست یابد. بنابراین بایدسعی گردد با تخصیص بهینه سرمایه گذاری، ایجاد زیرساخت های لازم و اتکا به تواناییهای ملی و جهت گیری صحیح فعالیتها، زمینه مناسبی برای جذب و تبلورفناوري های موجود داخلی و جذب و تبلور ، فناوري های کشورهای خارجی فراهم آورد.

www.ShimiPedia.ir

مهم ترین عوامل برای دستیابی به یک ، فناوري ازطريق انتقال آن عبارتند از:

- ثبات سیاسی و اقتصادی گیرنده
- وجود برنامه توسعه ، فناوري لازم
- وجودمراکز تحقیقات و توسعه ملی کارا
- وجود گروهها و تیم مهندسان مشاور
- تکنولوژی مطلوب
- منابع تامین کننده
- مراکز حمایت و مشاوره عقد قراردادهای انتقال[۱].

انتقال فناوريِ موفقيت‌آميز، از هر راه و هر منبعي كه باشد (خواه داخلي و خواه خارجي)، الزامات و سازوكارهاي خاصي را ايجاب مي‌كند. در واقع چالش اصلی نبود سررشته فناوری و یک تعریف خاص در صنایع کشورها می باشد.چالش های مورد بحث در این زمینه عبارتند از:

- صنعت در كل و شركت‌هاي صنعتي در جزء، بايد بتوانند نيازهاي فناورانه‌ي خود را به روشني تعريف كرده، و اين نيازها را از طريق يك نظام اطلاع رساني فعال و اثربخش به آگاهي دانشگاه‌ها، مراكز پژوهشي، و شركت‌هاي پژوهشيِ كوچك و متوسط برسانند. بيان اين نيازها به زبان دانشگاهيان و پژوهش‌گران، مهارت‌هاي خاصي را مي‌طلبد كه لزوماً در همه‌ي شركت‌هاي صنعتي موجود نيست.

- اغلب دانشگاه‌ها، مراكز پژوهشي دولتي و شركت‌هاي پژوهشي، سررشته‌اي از بازاريابي فناوري و جست‌وجوي مشتريان مناسب براي فناوري‌هاي توليدي خود ندارند. بنابراين،

www.ShimiPedia.ir

فناوري‌هايي كه در اين نهادها توسعه مي‌يابند، مدت‌ها خاك مي‌خورند و گاه هرگز مشتري مناسب خود را پيدا نمي‌كنند.

- برخي از فناوري‌هاي مورد نياز شركت‌هاي داخلي، گاه در شركت‌هاي همسايه‌ي آن‌ها وجود دارند، اما آن‌ها بي‌خبر از اين موضوع، در كشورهاي خارجي به دنبال تامين نياز خود مي‌گردند.

يك بررسی تاسف‌انگيز در كشور چين نشان داده كه شركت‌هاي توليدكننده‌ي تلويزيون در اين كشور، ۱۶ بار فناوري تلويزيون رنگي را از شركت‌هاي خارجي خريده‌اند! اين پديده‌ي منفي، صرفاً در كشور چين روي نداده؛ و شايد تجربه‌ي روزمره‌ي بسياري از كشورهاي درحال توسعه باشد كه فاقد يك نظام اطلاع رساني انتقال فناوري مي‌باشند، و شركت‌هاي همكار - بي‌خبر از پروژه‌ها و برنامه‌هاي انتقال فناوري يكديگر- سرمايه‌هاي كمياب ملي خود را به جيب بيگانگان مي‌ريزند.

دوباره كاري‌ها و موازي كاري‌ها در پروژه‌هاي انتقال فناوري از خارج، تنها مشكلِ كشورهاي درحال توسعه نيست؛ مشكل تر از آن انتقال فناوري‌هاي غالباً فرسوده و در حال منسوخ شدن، آن هم به گونه‌اي سطحي و با قيمت‌هاي گزاف است. اگر كشورهاي پيشرفته‌ي جهان با يك تير ده نشان مي‌زنند، كشورهاي در حال توسعه با يك حركت غلط و يا ناقص در انتقال فناوري، ده مشكل جديد براي خود مي‌سازند.

۱-۱-۳- ارزيابی فناوري(Technology Assesment)

ارزيابی ، فناوري ، يک ابزار يا چارچوب فکری است که به درک بهتر نسبت به ، فناوري و تصميم‌گيری در مورد آن کمک می‌کند. امروزه ارزيابی، فناوري در سطح کلان بعنوان يک منبع اطلاعاتی، که اطلاعاتی را به فرآيند سياستگذاری تزريق می‌کند، معرفی می‌شود. ارزيابی، فناوري بايد به تحليل و ارزيابی نتايج خواسته و ناخواسته، فرصتها و ريسک‌های تکنولوژيها، اعم از تکنولوژيهای جديد و يا تثبيت يافته بپردازد. شعار TA اين است که يک فناوري جديد بايد بهتر از ، فناوري قبلی باشد، در غير اين صورت نيازی به آن نيست. "بهتر بودن" هم به جنبه علمی يک،

www.ShimiPedia.ir

فناوري و هم به ابعاد اجتماعی-اقتصادی و زیست‌محیطی توجه می‌کند. با مطالعه پیشرفت ارزیابی، فناوري در شش کشور (ایالات متحده، سوئد، آلمان، انگلیس، هلند و فرانسه) هشت اثری که TA باید داشته‌باشد، مشخص شده‌است.

- گسترش منابع اطلاعاتی سیاستگذاران
- کمک به سیاستگذاری کوتاه‌مدت و میان‌مدت در قوای مجریه و مقننه
- کمک به ایجاد و توسعه سیاست بلند مدت با ارائه اطلاعات درباره پیشرفتها و گزینه‌های احتمالی
- هشدار زودهنگام، با هدف ارائه اطلاعات درباره پیامدهای نامطلوب احتمالی توسعه فناوري در ابتدایی‌ترین مرحله ممکن
- تقویت تصمیم‌گیری در مورد، فناوري از طریق کمک به گروههای اجتماعی برای اتخاذ استراتژی در رابطه با توسعه فناوري
- تشخیص، تنظیم و توسعه کاربردهای فناوري مفید و مطلوب برای جامعه
- تشویق عامه مردم به پذیرش، فناوري
- افزایش آگاهی دانشمندان از مسؤولیت اجتماعی خود

لازم به ذکر است که در طول زمان، تأکید یکسانی بر این کارکردها وجود نداشته‌است. بعنوان مثال کارکرد هشدار زودهنگام تقریبا" در تمام کشورها ضعیف شده و به جای آن کارکرد حمایت از سیاستگذاری ، فناوري تقویت شده‌است[۸،۹].

۱-۲- ارزش‌گذاری فناوری

بخش عمده‌ای از ارزش فناوری ارزش نامشهود می‌باشد که می‌تواند با استفاده از آن فناوری ایجاد شود.

بدیهی است که برخی از فناوریها دارای ارزش تاکتیکی می‌باشند.

بااستفاده از رویکردهاي زیر مي توان حدود حداقل، حداکثر و گاه متوسط ارزش يك فناوری را تعیین کرد.

۱-۲-۱- روشهای ارزش‌گذاری فناوری

www.ShimiPedia.ir

- ارزش‌گذاری مبتنی بر هزینه، این رویکرد بر مبنای هزینه‌ها می‌باشد و ضعف آن در نظر نگرفتن ارزش تجاری فناوری موردنظر است.

- ارزش‌گذاری مبتنی بر بازار: این روش براساس اطلاعات بدست آمده از وضعیت رقباء و بازار می‌باشد. ضعف این روش در مواردی که کار بدیع می‌باشد آشکار می‌شود.

- ارزش‌گذاری مبتنی بر درآمد: مبنای این روش بر پیش‌بینی استوار است. در این رویکرد با پیش-بینی درآمد در آینده و تنزیل آن ارزش‌گذاری صورت می‌گیرد. این روش به دلیل به اشتراک گذاشتن ریسک سرمایه‌گذاری برای لیسانس‌دهی (واگذاری امتیاز) فناوری مناسبی محسوب می‌گردد. ضعف موجود در این شیوه مربوط به نقص و خطای احتمالی پیش‌بینی است.

- ارزش‌گذاری بر مبنای رویالتی: این رویکرد بر مبنای در نظر گرفتن فناوری‌های مشابه و توسعه یک مدل قدیمی‌تر می‌باشد.

- ارزش‌گذاری ترکیبی: مجموعه‌ای از روشهای فوق در نظر گرفته می‌شود.

- ارزش‌گذاری گزینه واقعی: براساس حضور واقعی در بازار و سپس تعیین ارزش می‌باشد.
- ارزش‌گذاری مبتنی بر نشانگرهای ارزش: براساس کیفیت عوامل مختلف دخیل در IP می-باشد. بطور مثال قوت IPR، قابلیت انتقال، پتانسیل بازار و سطح فناوری مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۲-۱-۱- مسائل روش‌شناسی در ارزش‌گذاری فناوری

- ✓ فناوری مورد ارزش‌گذاری چیست؟
- ✓ دلایل ارزش‌گذاری
- ✓ تاریخ ارزش‌گذاری
- ✓ چه کسی و برای چه کسی ارزش‌گذاری را انجام می‌دهد؟
- ✓ روش ارزش‌گذاری

۱-۲-۱-۲- اطلاعات لازم برای ارزش‌گذاری

www.ShimiPedia.ir

برای تعیین ارزش فناوری نیاز به مجموعه ای از اطلاعات داریم ، در زیر به برخی از اطلاعات مهم اشاره شده است.

- مشخصه‌های فناوری
- کاربردهای فناوری
- گزارش ارزیابی تکنولوژیست
- اطلاعات هزینه‌ها
- اطلاعات بازار
- رقبا
- و . . .

۱-۳- فن بازار (Techno Market)

ببرهاي اقتصادي آسيا ـ كره، تايوان، سنگاپور و هنگ‌كنگ ـ كه اغلب فناوري‌هاي مورد نياز خود را تا همين اواخر از بيگانگان مي‌خريدند، با مشاهده و مطالعه‌ي شيوه‌ي سراسر غلط و فرصت‌سوز انتقال فناوري در كشورهاي خود، سرانجام به فكر چاره‌اي خردمندانه و مبتكرانه افتادند، و از يك دهه پيش به اين سو، نهاد ويژه‌اي موسوم به فن‌بازار (Techmart) را تدارك ديدند كه به پروژه‌ها و فرايندهاي انتقال فناوري در اين كشورها سامان شايسته‌اي بدهد، و انتقال فناوري را در همه‌ي صُور آن به فرصت‌هاي بزرگ ملي/ بخشي/ بنگاهي تبديل نمايد. از اين رو، فن‌بازار را بايد يك پديده‌ي كاملاً شرقي دانست كه اخيراً مورد اقتباس كشورهاي صنعتي پيشرفته در آمريكا و اروپا نيز قرار گرفته، و هر روز بر تعداد و تنوع آن در سراسر جهان افزوده مي‌شود[۱۰].

هرچند به صورت متداول در جامعه‌ي صنعتي عموما منظوراز انتقال ، فناوري خريداري ماشين‌آلات و تجهيزات می باشد و سايرين نيز از عناوين ديگري نظير توليد تحت ليسانس و يا سرمايه‌گذاري مشترک نام مي‌برند، امروزه در عرصه‌ي ، فناوري جهاني سخن به گونه‌اي ديگر است.

www.ShimiPedia.ir

امروزه حداقل از ۱۵ روش متفاوت "انتقال ، فناوري " يا به بيان بهتر "همكاري تكنولوژيک" بين نقش‌آفرينان فناوري نام برده مي‌شود كه يكي از راه‌حل‌هايي كه به اين منظور انديشيده شده است، ايجاد "فن‌بازار"ها يا "بورس‌هاي، فناوري " است[۳].

۱-۳-۱- تعريف فن بازار

فن بازار يك سيستم انتقال، فناوري جامع و يكپارچه به وجود مي آورد كه مبادله ، فناوري بين تامين‌كننده و متقاضي ، فناوري را به صورت سيستماتيك و از طريق تمامي فرآيندهاي مبادلات داخلي وخارجي تسهيل مي كند.

سيستم كامل شده انتقال فناوري مي‌تواند دو نوع سيستم بازار داشته باشد:

۱- سيستم بازار فيزيكي است كه مكان فيزيكي به همراه تسهيلات عيني در آن وجود دارد
۲- بازار مجازي است كه از اينترنت واينترانت استفاده مي‌نمايد

در اصل فن‌بازار در نقش یک واسطه‌ی حرفه ای که اطلاعات مفیدی از فناوری‌های مختلف در اختیار دارد، در سطوح مختلف در کنار عرضه‌کنندگان (دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و واحدهای تحقیق و توسعه‌ی صنایع) و متقاضیان فناوری (صنایع بزرگ، بنگاه‌های اقتصادی کوچک و متوسط، سرمایه‌گذاران و حتی دانشگاه‌ها) خواهد بود و به این ترتیب می‌توان فن‌بازار را به عنوان یک بنگاه تخصصی و مورد اعتماد معاملات فناوری دانست.

در این بازار، فروشندگان فناوری فرصت می‌یابند تا ایده‌ها و فناوری‌های خود را به معرض نمایش گذاشته و برای آن‌ها اقدام به بازاریابی نمایند. از طرفی این امکان نیز وجود دارد که متقاضیان فناوری نیز تقاضاهای خود را مطرح نموده و به این صورت قدرت انتخاب بالاتری در بین گزینه‌ها داشته باشد[۱۱،۱۲].

در فن بازار محصولات زیر ارائه می شود:

- فروش و عرضه دانش فنی تولید

www.ShimiPedia.ir

- خدمات تخصصي و فني نظير مشاوره فناوري
- خدمات اطلاعات
- كمك به پروژه‌ها با حمايت دولت
- كمك در برقراري قابليت R&D
- مطالعات امكان‌سنجي از فناوري ها و محصولات
- ارزيابي بازارسازان فناوري و...

۱-۳-۲- ملزومات فن بازارها

ايده‌ي فن‌بازار بر چند پيش‌فرض كليدي ـ به شرح زير ـ استوار است:

- اين كه فناوري، يك كالاي تجارت‌پذير به شمار مي‌رود، و همچون ساير كالاها قابل خريد و فروش است.

- همان‌گونه كه توليدكنندگان/ مصرف‌كنندگان و يا فروشندگان/ خريداران بسياري از كالاهاي پيچيده و تخصصي ـ مانند خريد و فروش سهام ـ و حتي كالاهاي نسبتاً عادي (مانند خودرو، زمين و مسكن)، خود از مهارت‌ها و اطلاعات لازم براي ايجاد يك معامله قانوني، سودمند، و منصفانه برخوردار نيستند و لاجرم به واسطه‌ها و كارگزاران متخصص رجوع مي‌كنند، خريداران و فروشندگان فناوري نيز غالباً مهارت چنداني در خريد و فروش فناوري ندارند؛ و وجود يك واسطه يا كارگزار حرفه‌اي در اين زمينه مي‌تواند بسيار راهگشا باشد.

- برخلاف اكثر معاملات كه به صورت لحظه‌اي صورت مي‌گيرد، و پس از انجام معامله، رابطه‌ي خريدار و فروشنده به كلي قطع مي‌شود، معاملات فناوري حالت فرايندي دارد و گاه لازم مي‌آيد كه رابطه‌ي خريدار و فروشنده، طبق شرايط معيني، تا مدت‌ها برقرار بماند. اين فاكتور و فاكتورهاي پيچيده‌ي ديگري مانند تعيين قيمت منصفانه‌ي فناوري، حاكي از آن است كه معاملات فناوري از پيچيدگي‌هاي فراواني در حد يك تخصص برخوردار است. در غياب اين تخصص، ريسك معاملات فناوري خصوصاً براي خريداران خُرده‌پا به طور چشمگيري افزايش مي‌يابد.

www.ShimiPedia.ir

شركت‌هاي بزرگ خارجي از فقدان اين تخصص در كشورهاي جهان سوم، سود سرشاري به جيب مي‌زنند!

- قوانين حاكم بر خريد و فروش فناوري، تفاوت‌هاي بارزي با قوانين حاكم بر تجارت ساير كالاها دارد. يك خودرو را در آن واحد فقط مي‌توان به يك خريدار فروخت و فروش آن به دو خريدار متفاوت، در حكم كلاه‌برداري محسوب مي‌شود. اما يك فناوري معين را در آن واحد مي‌توان به ده‌ها و بلكه صدها شركت فروخت؛ بدون آن كه مشكل خاصي پديد آيد. به عنوان مثال، اگر دانشگاه تبريزبه يك فناوري پيشرفته‌ي رباتيك دست يابد، بي‌هيچ دغدغه‌اي مي‌تواند آن را به صدها شركت داخلي و حتي خارجي بفروشد و كسي هم در اين ميان معترض نباشد. اين معاملات مكرر و پرتعداد، تجارت فناوري را به پرسودترين فناوري در عصر اطلاعات و دانايي تبديل كرده است. به همين دليل، كشور پيشرفته‌اي مثل سوئيس در چشم‌انداز بيست‌ساله‌ي خود، سوئيس را به عنوان يك پايگاه جهاني توليد فناوري‌هاي پيشرفته ترسيم مي‌كند. تا سال ۲۰۳۰، اغلب صنايع موجود در اين كشور تعطيل خواهند شد تا جاي خود را به مراكز تحقيقاتي سرآمد بسپارند؛ مراكزي كه توليد آن‌ها به اطلاعات و فناوري‌هاي سطح بالا محدود مي‌شود[۱۰].

۱-۳-۳- نقش فن‌بازارها

فن‌بازار معروف هنگ‌كنگ كه خود را دروازه‌ي ورود فناوري‌هاي پيشرفته به چين مي‌داند، به‌عنوان يك نهاد همه‌منظوره (total solution) در زمينه‌ي فناوري فعاليت مي‌كند و خدمات بسيار متنوعي را به فروشندگان (صاحبان) و خريداران (متقاضيان) فناوري ارايه مي‌دهد كه از ثبت پتنت تا حمايت مالي از اختراعات و ابتكارات، و از يافتن شريك تجاري براي صاحبان فناوري تا بازاريابي براي فناوري‌هاي جديد و غيره را در بر مي‌گيرد. شركت‌هاي هنگ‌كنگي و چيني كه نيازمند فناوري‌هاي جديدي باشند، با اعلام نياز به اين فن‌بازار مي‌توانند مطمئن باشند كه فناوري مورد نياز خود را در كوتاه‌ترين زمان ممكن، با كم‌ترين قيمت، و مناسب‌ترين شرايط از منابع داخلي يا خارجي تأمين خواهند كرد.

همه‌ساله انواعي از فن‌بازارها توسط وزارت صنايع هندوستان بر پا مي‌شود. جالب است كه وزارت صنايع هندوستان، رسالت اين فن‌بازارها را توسعه‌ي بنگاه‌هاي اقتصاديِ با ارزش افزوده بالا و

www.ShimiPedia.ir

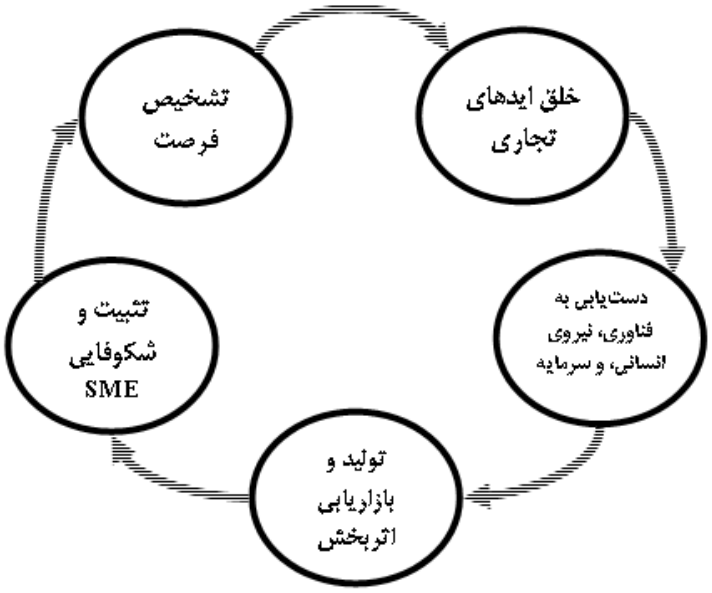
اشتغال زايي پايدار در مقياسSME ها تعريف كرده است؛ و اين كاملاً حقيقت دارد. گسترش SMEها در هر شاخه‌اي از صنعت، الزاماتي دارد(شكل۲).

- افراد كارآفرين، به‌عنوان مؤسس SMEها، نخست و قبل از هر چيز بايد فرصت‌هاي تجاري سودمندي را تشخيص دهند. اما همه‌ي آن‌كه تمايل به كارآفريني دارند، به سادگي اين فرصت‌ها را تشخيص نمي‌دهند.

- به فرض تشخيص فرصت، كارآفرينان بايد ايده‌هاي تجاري لازم را براي نفوذ در بازار و بهره‌برداري از فرصت‌ها بيابند. همه‌ي كارآفرينان به سهولت نمي‌توانند ايده‌هاي تجاري لازم را بيابند يا خود آن‌ها را بيافرينند.

- به فرض تشخيص فرصت و يافتن ايده‌ي تجاري مناسب، كارآفرينان براي عملي‌كردن ايده‌هاي خود نياز به فناوري مناسب، نيروي كار مناسب، و سرمايه‌ي اقتصاديِ كافي دارند (يعني سه عامل كليدي توليد). تأمين اين عامل‌ها به سادگي ميسر نيست.

- به فرض اين‌كه همه‌ي عامل‌هاي توليد در دسترس كارآفرينان باشد، اغلب آن‌ها با مشكلات و چالش‌هاي اجرايي توليد و بازاريابي محصولات جديد بيگانه‌اند و همين بيگانگي مي‌تواند شركت‌هاي تازه‌پا را به آستانه‌ي ورشكستگي بكشاند. تأسيس شركت نوپا يك چيز است و تثبيت و شكوفايي آن چيزي ديگر.



www.ShimiPedia.ir

شكل ۲- چرخه‌ي تكرارشونده‌ي راه‌اندازي و تثبيت SME ها

فن‌بازارها در تمامي حلقه‌هاي اين چرخه حضور مي‌يابند و كارآفرينان را مدد مي‌دهند فن‌بازارها در تمامي فرايندهاي راه‌اندازي و تثبيتSME ها حضور فعالانه دارند، و نه تنها تعداد SMEها را افزايش مي‌دهند، بلكه از مرگ‌ومير آن‌ها در دوران طفوليت و نوجواني پيش‌گيري مي‌كنند (بسياري از شركت‌هاي كوچك و متوسط در دوره‌ي طفوليت يا نوجواني مي‌ميرند)[۱۰].

فن‌بازارها كه اغلب با مشاركت شهرک‌های تحقیقاتی یا پارک‌های فناوری و به اهتمام سازمان‌های تسهیل‌کننده فناوری (به‌ویژه، سازمان‌های ملی انتقال فناوری) برپا می‌شوند، می‌توانند ایفاگر نقش‌های حساسی در فرایند توسعه فناوری باشند. این نقش‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند، معرفی، اشاعه، و تسهیل انتقال فناوری‌های موجود؛ و معرفی فناوری‌های آینده. ویژگی مشخص فناوری‌های موجود، این است که قابل ارائه به صورت دانش فنی هستند، اما فناوری‌های آینده هنوز آن‌قدر پرورده نشده‌اند که قابل ارائه به این صورت باشند. معرفی فناوری‌های آینده، که به‌خصوص در وزارت دفاع آمریکا یک فعالیت استراتژیک محسوب می‌شود، نیازمند بهره‌گیری از شگردها و ابزارهای خلاقانه، همچون واقعیات مجازی و غیره است؛ و از این جهت اهمیت دارد که دیدگاه استراتژیک شرکت‌ها را در قبال فناوری تقویت کرده و آن‌ها را برای پذیرش و سرمایه‌گذاری به‌هنگام در این فناوریها آماده می‌سازد [۱۳].

www.ShimiPedia.ir

فصل دوم:

تجاری سازی

www.ShimiPedia.ir

۲-۱- تعاریف و اصول تجاری‌سازی

تجاری‌سازی تبدیل نتایج تحقیقات به صورت محصولات، خدمات و فرآیندهائی است که می‌توانند هدف مبادلات تجاری قرار بگیرند.

به عبارت دیگر تجاری‌سازی فرآیند واگذاری نتایج تحقیق به بنگاه‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و دولتی اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی می‌باشد.

تجاری‌سازی فرآیندی است که ایده، نتیجه تحقیق یا اختراع حاصل از بخش دانشگاهی/ پژوهشی را به محصولات، خدمات و فرآیندهای قابل عرضه در بازار تبدیل می‌کند.

هر کالا برای تجاری شدن نیاز به رعایت کردن یک سری الزاماتی دارد. از جمله موارد زیر :

- بهینه کردن هزینه ها
- رعایت استانداردها
- فرهنگ سازی کردن کالا در جامعه
- رعایت مقررات قانونی و . . .

تجاری سازی یک راه موثر برای انتقال اختراعات و نوآوریها به سمت بازار می باشد.سه فاکتور تاثیرگذار در توفیق تجاری‌سازی دانش فناوری عبارتند از:

۱- وسعت نظر محقق در هنگام تکمیل فرم اظهارنامه
۲- تعهد و پیگیری و اخذ تجاری‌سازی در حفاظت از اختراع و بازاریابی آن
۳- مراجع در دسترس جهت دستیابی به مشارکت‌کننده صنعتی به منظور توسعه و تجاری‌سازی

۲-۲- انتخاب مسیر تجاری‌سازی

مسیرهای ممکن برای تجاری‌سازی عبارتند از:

www.ShimiPedia.ir

۱) لیسانس‌دهی
۲) شرکت‌های Spin-off و Start-up (این شرکتها در مورد فناوریهای با دامنه کاربرد وسیع، فناوریهای نوین و مواردی که بین میزان سرمایه‌گذاری برای توسعه محصول و تجاری‌سازی آن با پتانسیل بازگشت سرمایه همترازی وجود دارد، مورد فایده واقع می‌شود)
۳) فروش مستقیم محصولات و خدمات
۴) استفاده از آژانس‌های انتقال فناوری، از پارامترهائی که در انتخاب روش تجاری‌سازی نقش دارند، می‌توان به سرمایه‌گذاری مالی لازم و پتانسیل برگشت سرمایه هر روش اشاره کرد.

۲-۳- مزایای تجاری سازی

- حمایت از ایده های شما
- حرکت بسوی اقتصاد دانش محور
- تبدیل دانشگاه سنتی به دانشگاه کارآفرین
- توسعه هدفمند برنامه‌های آموزشی و پژوهشی
- ایفای نقش در توسعه اقتصادی کشور بر پایه‌ی دانش و فناوری
- خوداتکائی در تأمین هزینه‌های اجرائی برای تحقیقات داخلی
- ایفای نقش در کارآفرینی جامعه برای فارغ‌التحصیلان دانشگاه با تعریف پروژه‌های کارآفرین (هم اکنون در کشورمان تنها ۷ درصد از فارغ‌التحصیلان جذب بخش خصوصی می‌شوند)
- ایفای نقش در خصوص برنامه‌های حمایتی دولت در رابطه با نوآوران
- ارتقاء سطح همکاری‌های خود با صنعت و جامعه

۲-۴- تعریف مفاهیم مهم در رابطه با تجاری سازی

تجاری‌سازی: فرآیند واگذاری نتایج تحقیق به بنگاه‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری حقیقی و حقوقی.

www.ShimiPedia.ir

تحقیق: بخشی از تحقیقات علمی و کاربردی است که نتیجه آن به ایجاد روش، مهارت، دانش فنی، کشف یا اختراع و دارایی فکری یا پتنت منتهی می‌گردد.

محقق: فرد حقیقی یا حقوقی انجام‌دهنده تحقیق

اظهارنامه: کلیه حقایق ابراز شده از طرف محقق در رابطه با نتیجه تحقیق است که محقق در قالب تکمیل فرم مربوطه ارائه دهد.

اختراع[1]: محصول یا فرآیندی است که راه نوینی را برای انجام بهینه‌کاری ارایه می‌دهد یا راه حل فنی جدیدی را برای حل مشکل پیشنهاد می‌کند.

نوآوری[2]: بهره‌برداری موفقیت‌آمیز از ایده‌های نو

پتنت[3]: یک مدرک قانونی دولتی است که به موجب آن مخترع می‌تواند در دوره زمانی مشخص دیگران را از بکارگیری بدون مجوز اختراع خود، در محدوده مکانی مشخص منع نماید.

بازاریابی: فرآیند برنامه‌ریزی و اجرا به منظور قیمت‌گذاری، تبلیغ و ترویج ایده‌ها، پژوهش‌ها و فناوری‌ها در راستای انجام معامله‌ها برای واگذاری نتایج تحقیقات به منظور رسیدن به اهداف تجاری‌سازی

مالکیت فکری: حقوق قانونی حاصل از فعالیت ذهنی و فکری در زمینه‌های علمی و صنعتی، ادبی و هنری مانند حق انحصار اثر[4]

حق‌الامتیاز (حق‌التالیف) حق الاختراع[5]: درصدی از درآمد حاصل از فروش محصولات به وجود آمده یا توسعه یافته منتج از بکارگیری یک ایده، اختراع، نوآوری یا خلاقیت که به ایجادکننده آن ایده، اختراع و ... تعلق می‌گیرد

۲-۵- ارتباط صنعت با دانشگاه و نقش محوري ان در تجاري سازي

صنعت به انواع مختلفی می تواند با دانشگاه ارتباط برقرار کند :

۱- تحقیق با حمایت مالی صنعت (کلیه حقوق متعلق به صنعت می‌باشد)

---

[1] - Invention
[2] - Innovation
[3]- Patent
[4] - Copyright
[5]- Royalty

www.ShimiPedia.ir

۲- تشکیل و فعالیت مراکز R&D مشترک دانشگاه با صنعت درمحل دانشگاه (بطور مثال ژنرال موتورز در دانشگاه MIT دارای مرکز تحقیق و توسعه است)
۳- واگذاری لیسانس (فروش و انتقال دانش فنی)
۴- تشکیل خوشه‌های منطقه‌ای (مشابه با کریدورهای علم و فناوری در حال شکل‌گیری در کشور)
۵- تشکیل شرکتهای دانش بیان (Start ups, Spin offs)

۲-۵-۱- بررسی عملکرد تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌ها

در یک کار تحقیقاتی ۸ دانشگاه کشور از قبیل امیرکبیر، علم و صنعت و تبریز مورد بررسی قرار گرفتند. شاخصهای تعیین وضعیت تجاری‌سازی در این مطالعه وجود مراکز ارائه راهنمائی جهت ثبت اختراع و حفاظت از مالکیت معنوی، حضور شرکت‌های دانش بنیان و همچنین لیسانس‌دهی و انتقال دانش فنی در نظر گرفته شد.

نتایج حاصل شده این نکته را آشکار کرد که بیشتر ساختارهای لازم برای تجاری کردن نتایج تحقیقات، در دانشگاه‌های کشورمان وجود ندارد.

الزامات موجود در کشور برای توجه به دانشگاهها برای تولید ثروت عبارتند از:

- ✓ سند چشم‌انداز ۲۰ ساله توسعه
- ✓ مواد ۴۵ و۴۷ قانون برنامه چهارم توسعه
- ✓ بندهای ۵ تا ۱۰ لایحه تغییر ساختار وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
- ✓ ماده ۲ اساسنامه سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

برخی از اقدامات انجام شده در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران در سه سال گذشته در این راستا عبارتست از:

- ✓ تشکیل گروه تجاری‌سازی در زیر مجموعه مدیریت دفتر مرکزی ارتباط با صنعت

www.ShimiPedia.ir

- ✓ تدوین الگوئی برای آئین‌نامه و دستورالعمل اجرائی تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و ارائه به وزارت متبوع
- ✓ ایجاد سایت فن بازار مجازی به عنوان ویترینی برای معرفی فناوریهای قابل عرضه و اخذ تقاضای فناوری
- ✓ افزایش میزان حضور در نمایشگاه‌های صنعتی با هدف شناسایی متقاضیان فناوری

۲-۵-۲- ثبت اختراع و مالکیت معنوي

اختراع محصول یا فرآیندی است که راه نوینی را جهت انجام کاری ارائه می‌دهد و یا راه حل فنی جدیدی را برای حل مشکلی پیشنهاد می‌کند. اختراع باید گام ابتکاری داشته باشد. باید در صنعت، کشاورزی و یا تجارت دارای کاربرد باشد و باید تولید ارزش نماید و به طریقی برای جامعه منفعت داشته باشد.

در کشور ما فرآیند ثبت اختراع بصورت اظهاری و بسیار ساده می‌باشد بطوریکه تا سال ۱۳۵۷ دویست و پنجاه اختراع و تنها در نیمه اول سال ۱۳۸۷ هفت هزار اختراع به ثبت رسیده است این در حالیست که در ایالات متحده فرآیند ثبت اختراع ۳ تا ۸ سال به طول می‌انجامد. در این کشور به دلیل ارزیابی دقیق تحقیقات جهت ثبت اختراع، معمولاً دانشگاه‌ها به محققانشان توصیه می‌کنند که دفترچه کاری هر روزه تهیه کنند تا در مجادلات حقوقی بتوانند اولین تاریخ اختراعشان را اثبات کنند.

ثبت اختراع یک حق انحصاری دارای حفاظت قانونی است که برای یک مدت مشخص (عموماً بیست سال) به مخترع صاحب ایده در قبال اظهار عمومی اختراع/ ایده به او داده می‌شود.

ایده ، قابلیت ثبت بعنوان اختراع را دارد مگر اینکه عموم از آن مطلع باشند ،منتشر شده باشد و یا قبل از ثبت بطور محرمانه کاربردی نشده باشد.

اختراع قابل ثبت باید مشخصات زیر را دارا باشد :

۱) بدیع باشد

www.ShimiPedia.ir

۲) کاربرد داشته باشد

۳) بدیهی نباشد

اگر محقق پروژه خود را ثبت اختراع کرده باشد، می‌تواند علیه کسی که این کالا را وارد هم می‌کند شکایت نماید.

در کشور ژاپن نوعی ثبت اختراع به نام ۱۰۱ اختراع بی‌فایده وجود دارد. این عمل برای این انجام می‌گیرد که تحقیقات را از حالت بیهودگی خارج کنند. یک مثال از این نوع اختراع‌ها این است که در اتوبوس بجای دستگیره، جای چانه قرار داده شود.

۲-۶- معیارهای ارزیابی در تجاری‌سازی

ارزیابی تجاری سازی بر اساس معیارهایی صورت می گیرد که در زیر به برخی از آنها اشاره شده است:

- وضعیت فعلی مالکیت IP
- روش و مکانیزم‌های ممکن برای حفاظت از IP
- تعهد و ظرفیت تیم محقق
- منافع اقتصادی و اجتماعی
- و ...

۲-۶-۱- IP Policy (خط مشی و ضوابط مالکیت فکری)

سیاست‌های اتخاذی توسط دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در رابطه با مالکیت فکری باید بگونه‌ای باشد که حداقل دو هدف ذیل را پوشش دهد :

۱- افزایش پیوسته تعداد قراردادهای انتقال دانش فنی

۲- ترتیب محقق به مشارکت در برنامه‌های انتقال فناوری

بر طبق IP Policy سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران ۴۰% از سود تجاری‌سازی به محقق، ۳۰% به آزمایشگاه و یا محل فعالیت محقق و مابقی به سازمان تعلق خواهد گرفت.در یک

www.ShimiPedia.ir

تعریف ساده توسعه دارائی فکری (IP) را تبدیل پول به دانش و تجاری‌سازی دارائی فکری را بعنوان تبدیل دانش به پول تلقی می‌کنند (IP) به فراوانی در زندگی مدرن نمود پیدا کرده است. بطور مثال اگر در یک یخچال خانگی را باز کنیم مجموعه‌ای از IP ها به چشم می‌خورد. علائم ثبت شده مواد غذائی گوناگون و انواع ظروف خاص آنها مثالی از مالکیت‌های معنوی می‌باشد. IP ها قابلیت تملک، خرید و فروش، اهداء، واگذاری و تبادل را دارا می‌باشند. نگهدارندگان IP، مخترعان و پژوهشگران، موسسات پژوهشی، بانکها، تحلیلگران مالی و سرمایه‌گذاران مخاطره‌آمیز از ذینفعان IP ها به حساب می‌آیند.

اگر بخواهیم موارد انتقال دانش از دانشگاه‌ها و پژوهشگران را بررسی کنیم باید به سه مورد اشاره کنیم:

۱) حضور در کنفرانس‌ها و ارائه مقاله در نشریات علمی

۲) تربیت نیروی کار ماهر

۳) تجاری‌سازی دانش

از دیدگاه دولت‌ها مورد سوم دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای می‌باشد.

تجاری‌سازی نتایج تحقیقات علمی را می‌توانیم بصورت‌های مشاوره علمی، ثبت پتنت، لیسانس‌دهی و تشکیل شرکت‌های جدید مشاهده کنیم. بطور مثال امروزه هنگامیکه می‌خواهند میزان حضور یک محقق در عرصه تجاری‌سازی را بسنجند از تعداد ارجاع‌هائی که به مقاله وی در پتنت‌ها شده است، استفاده می‌کنند.

در صورت که مالکیت‌های فکری به ثبت برسند از آنها بصورت حقوقی محافظت می‌گردد، پتنت‌ها ۲۰ الی ۲۵ سال، علائم تجاری ۱۰ سال و طراحی‌ها ۵ سال از این مصونیت برخوردار می‌باشند که خود این مدت‌ها هم قابلیت تمدید دارد.

www.ShimiPedia.ir

فصل سوم:

Scale up

www.ShimiPedia.ir

۳-فصل سوم :Scale up

۳-۱- تعریف «Scale up»:

واژه «Scale up» به معنای راه اندازی و انجام عملیات در یک مقیاس صنعتی و تجاری با استفاده از تجربیاتی است که در مقیاسهای کوچکتر حاصل شده است[۱۴].

مهندسین شیمی عموماً با فرآیندهای صنعتی سروکار دارند. در این مقیاس ها رفتار مشاهده شده از مواد و تجهیزات ، متفاوت از آن چیزی است که در سایزهای کوچکتر دیده میشود. به عبارتی نحوه انجام واکنش های شیمیایی مورد بررسی به ابعاد محیط واکنش بستگی دارد. تفاوت دیگری که قابل توجه میباشد، این موضوع است که در مقیاس صنعتی واکنشها بطور معمول از نوع هتروژن هستند و تعداد عملیاتهای واحد هم بیشتر میباشد[۱۵].

بعبارت دیگردر«Scale up» یک فرآیند را از آزمایشگاه تا صنعت برون یابی می کنیم [۱۶].که در انجام این عمل باید به یکسری از پارامترها از قبیل: هرچه سریعتر بودن زمان راه اندازی واحد، عمر مفید بیشتر قطعات و سوددهی بالاتر توجه کرد[۱۴].

مهارت کسب شده در ابعاد آزمایشگاهی به علت شرایط خاص موجود در صنعت به طورکامل قابل انتقال به صنعت نیست.در نتیجه به صورت مستقیم این انتقال انجام نمی شود ،ابتدا وارد ابعاد نیمه صنعتی شده و در نهایت صنعتی می شود.

چهار پارامتر،یک فرایند صنعتی را از فرایند آزمایشگاهی متمایز می کند:

۱- ویژگی های محصول :مثلا محصولی که کاربرد دارویی دارد ولی بعد از یک ماه خراب می شود، ویژگی محصول خوب را ندارد. و یا ماده ای که در اثر نور تخریب میشود و خواص خود را از دست می دهد ،ویژگی محصول مطلوب را از دست خواهد داد.
۲- بحث بازار: یعنی بررسی پارامترهای و ویژگی های بازار مانند ظرفیت بازار. (Market Study)
۳- بررسی فنی : یعنی انتخاب فرآیند و تکنولوژی
۴- تجزیه و تحلیل مالی و اقتصادی :بررسی سود و زیان ،منحنی های مربوط به سرمایه و هزینه.

www.ShimiPedia.ir

برای انجام یک عملیات موفقیت آمیز در طراحی واحدهای صنعتی به طریق«Scale up» لازم است که متغیرهای مهم فرآیند را بتوانیم کنترل کنیم که در صورت انجام این عمل قادر خواهیم بود تا اثر هر کدام از این پارامترها را بر روی خروجی فرآیند پیش بینی کنیم[۱۷]. برای بررسی اثر هر پارامتر در ابتدا سعی میکنیم که از معادلات ریاضی استفاده کنیم. در مرحله دوم اگر معادلات ریاضی در مواردی موجود نبود، از شبیه سازیهای تجربی استفاده می نماییم. شبیه سازی سبب تولید داده های مورد اعتماد گشته و اجرای فرآیندهای بعدی را تسهیل می کند[۱۴].

در طراحی مدل برای هر افزایش سایزی به منظور صنعتی کردن واکنشهای شیمیایی باید جواب سؤالات زیر را پیدا کنیم: [۱۵].

• مدل باید چه مقدار کوچکتر از طرح اصلی باشد؟ و آیا یک مدل کافیست و یا به مدلهای بیشتری نیاز می باشد؟

• چه موقع می توان ابعاد انجام واکنش را تغییر داد و به سراغ سایزهای مورد نظر رفت؟

• چه قوانینی بر سازگار کردن داده های حاصل از مدل با سایزهای بزرگتر حاکم است؟

• آیا امکان رسیدن به شباهت کامل بین مدل و مقیاس صنعتی وجود دارد؟ ودر غیر این صورت چه کاری باید انجام داد؟

امکان پاسخگویی به این سؤالات ارتباط مستقیمی با اصول بنیادی طراحی مدلها دارد.

۳-۱-۱- معرفی مدلها: [۱۴]

یک مدل میتواند کوچکتر یا بزرگتر از سیستم اصلی تعریف و تهیه شود. انواع مدلها تاکنون مورد توجه قرار گرفته اند. برای نمونه میتوان به دو روش مدلسازی زیر اشاره کرد:

۳-۱-۱-۱- روش «Plastic mock up» :

در این روش که برای مطالعه رفتار هیدرودینامیکی یک سیستم مناسب می باشد، از یک مدل با همان ابعاد سیستم اصلی ولی با جنس پلاستیک استفاده میشود. در این روش ذکر این نکته

www.ShimiPedia.ir

ضروریست که باید دما و فشار را تا حد ممکن به سمت مقادیر پایینتر سوق دهیم. محدودیت این روش این است که عموماً یک جنبه از هر فرآیند پیچیده را می توان بررسی کرد.

۳-۱-۱-۲- روش مدلسازی ریاضی:

همانطور که از نام روش می توان حدس زد، در این حالت از معادلات ریاضی بهره میگیریم. روابط ریاضی مورد نظر از موازنه جرم و انرژی، سینتیک شیمیایی، پدیده انتقال حرارت و پدیده انتقال جرم ناشی میشود.

۳-۱-۲- مهمترین متغیرها در واکنشهای تحت بررسی: [۱۷]

۱- دما که معمولاً با استفاده از مبدلهای حرارتی و همچنین بواسطه انتخاب درست شرایط آغازین کنترل میشود.
۲- غلظت مواد واکنش دهنده که با استفاده از روابط موازنه جرم کنترل میگردد.
۳- سرعتهای انتقال جرم که مخصوصاً در مخازن همزن دار اهمیت خاصی دارد.
۴- زمان که اکثراً بصورت زمان ماندگی در نظر گرفته میشود. بررسی و تعیین زمان ماندگی در حالتهای ناپیوسته بصورت محاسبات نظری امکان پذیر است، اما در حالت پیوسته نحوه عمل پیچیده تر میباشد.

۳-۲- انواع روشهای«Scale up» :

با توجه به منابع مختلف، در این قسمت دو دسته بندی رایج را بررسی خواهیم کرد:

۳-۲-۱- روشهای موجود برای«Scale up» طبق دسته بندی اول: [۱۸]

www.ShimiPedia.ir

۳-۲-۱-۱- روش«Dimensional analysis» :[۱۹]

هرچند مدت زمان زیادی از کاربردهای مهندسی این روش میگذرد، امروزه آنالیز ابعادی یک تکنیک قدرتمند برای«scale up» فرآیندهای شیمیایی محسوب میشود. این روش به این صورت میباشد که قبل از انجام اندازه گیریها یک سری از اعداد بدون بعد(مانند اعداد: Re,Fr,Np) که میتواند کل سیستم را تشریح کند، تعریف میکنیم. لازم به ذکر است که تعریف این اعداد حتماً باید قبل از اندازه گیریها صورت بگیرد، چرا که اعداد بدون بعد چارچوبی را بوجود می آورند که آنالیزها را محدود به این چارچوب میکند. بعد از تعریف این اعداد لازم است که آنها را در مقیاسهای مختلف تطبیق بدهیم.

بعد از انجام مراحل فوق، هم اکنون با یک فضای بدون بعد سر و کار داریم که طبیعتاً مستقل از سایز محیط واکنش و مقادیر واکنش دهنده ها میباشد.

۳-۲-۱-۲- روش Scale-down: [۱۸]

در این روش ابتدا یک سیستم موجود در ابعاد صنعتی را تجزیه و تحلیل میکنیم. سپس با استفاده از نتایج بدست آمده، عملیات شبیه سازی(از دیدگاه هندسی، سینتیکی و دینامیکی) را در آزمایشگاه انجام داده و بعد از بهینه سازی پارامترهای مورد نظر میتوانیم تغییرات دلخواه را در مقیاس تجاری عملی کنیم.

۳-۲-۱-۳- روش Fundamental: [۱۸]

در مورد این روش، بعلت اینکه در مورد سیستمهای هتروژن به سختی قابل انجام است تنها به ذکر این نکته اکتفا میکنیم که این تکنیک با استفاده از موازنه های جرم، حرارت و اندازه حرکت صورت

www.ShimiPedia.ir

می گیرد. برای مقایسه بین روشهای فوق می توان گفت: روش آنالیز ابعادی، روشی مفید محسوب میشود. روش کاهش سایز بسیار مورد استفاده قرار می گیرد و روش بنیادی کمتر مورد توجه میباشد.

۳-۲-۲- روشهای موجود برای«Scale up» طبق دسته بندی دوم: [۱۴]

این تقسیم بندی با توجه به تعریف نسبت یا کسر«scale up» میباشد. نسبت«scale up» عبارت است از سرعت تولید در مقیاس تجاری بر روی سرعت تولید در واحد پایلوت.

۳-۲-۲-۱- روش(No scale up)Full scale tests:

با این روش تنها قادر خواهیم بود تا رنج محدودی از متغیرها را مورد مطالعه قرار دهیم.

۳-۲-۲-۲- روش(Limited scale up)Modular scale up:

این روش شامل ساختن، رفع اشکال و تست قسمتهای منفرد و تکی از یک سیستم کلی میباشد.

۳-۲-۲-۳- روش(Limited scale up)Known scale up correlations:

در این روش با استفاده از روابط موجود و داده های حاصل از مقیاسهای کوچک، عملکرد تجهیزات را در سایزهای بزرگ پیش بینی میکنیم.

۳-۲-۲-۴- روش(High scale up ratio)Fundamental:

این روش را که در دسته بندی اول هم مشاهده کردیم، با یک مدلسازی مناسب قابل انجام است.

www.ShimiPedia.ir

۳-۲-۲-۵- روش(Empirical(Low scale up ratio:

در این روش از یک«scale up» مرحله ای و پی در پی استفاده می کنیم. این تکنیک به این صورت انجام میشود که داده های حاصل از هر مرحله بنیانی را برای طراحی مراحل بعدی فراهم میکند.

۳-۳- مشکلات محتمل در«Scale up» : [۱۴]

مشکلات ناگهانی که انجام عملیات را ممکن است دچار اختلال کند، از ماهیت فیزیکی ویا شیمیائی اجزاء دخیل در واکنش ناشی میشود. از طرفی در بعضی از موارد اختلال ایجاد شده امکان دارد دارای هر دو منشاء شیمیائی و فیزیکی باشد.

حال به بیان چند مثال از این مشکلات می پردازیم:

۳-۳-۱- وجود آب بعنوان ناخالصی:

اگر آبی خارج از فرآیند تعریف شده در محیط واکنش موجود باشد، بعنوان ناخالصی تلقی میشود و میتواند سبب ایجاد اختلالات زیر گردد:

- هیدرولیز هیدروکربنهای کلرینه شده.
- مسموم کردن کاتالیست موجود در محیط.
- تغییر دادن عملکرد فرآیند و کاهش راندمان.

۳-۳-۲- عدم رعایت حدود انفجاری:

www.ShimiPedia.ir

این مشکل بویژه هنگامیکه با هیدروکربنها، اکسیژن و ترکیبات نیتروژن کار میکنیم میتواند سبب صدمات جدی شود.

۳-۳-۳- انبار کردن و ذخیره سازی مواد ناپایدار:

بطور مثال هنگامیه با آمونیوم نیترات کار میکنیم باید این پارامتر را باید مورد توجه قرار داد.

۳-۴- ایمنی در انجام«Scale up» : [۲۰]

حال با توجه به مشکلات ذکر شده در قسمت فوق و همچنین نکات تکمیلی که در این قسمت می آید، نحوه انجام یک فرآیند«scale up» مطمئن از نظر ایمنی را بررسی میکنیم.

۳-۴-۱- دو خطر اصلی:

خطر واکنشهایی که از کنترل خارج شده اند و مشکلات ناشی از بالاتر رفتن فشار از حد نرمال و قابل تحمل.

۳-۴-۲- دیگر خطرات موجود:

- آتشگیری بعلت پر کردن بیش از حد ظروف
- اختلاط ناکافی بین حلال و واکنشگرها
- احتراق خودبخودی بخارات آتشگیر
- انفجار بخارات درون ظروف بعلت سهل انگاری و حمل اشتباه ظروف مواد

www.ShimiPedia.ir

۳-۴-۳- ارزیابی خطرات:

برای اینکه ارزیابی صحیحی از خطرات موجود داشته باشیم، باید ابتدا به جمع آوری داده ها بپردازیم و سپس با استفاده از این داده ها، محاسبات ترموشیمیائی را بکار ببریم.

جمع آوری داده ها با در نظر گرفتن موارد زیر صورت میگیرد:

- خواص فیزیکی و شیمیائی واکنشگرها، حدواسط ها و مواد محصول
- خطرات ناشی از انفجار و آتشگیری
- اثرات محیطی
- امکان خوردگی اجزای سیستم
- مشخصات سیستم مورد نظر
- و مشکلاتی که برای Scale up ذکر شد.

۳-۴-۴- اقدامات لازم برای یک عملیات ایمن:

- استفاده از روشهای ایمن تر و مواد کم خطرتر
- استفاده از اقدامات حفاظتی مانند: استفاده از شیرهای فشار شکن، تعبیه دریچه ها، بکار بردن بازدارنده های واکنش و دیگر موارد مشابه
- بکارگیری روشهای پیشگیرانه مانند: استفاده از سنسورها و آلارمهای دما، فشار و سطح

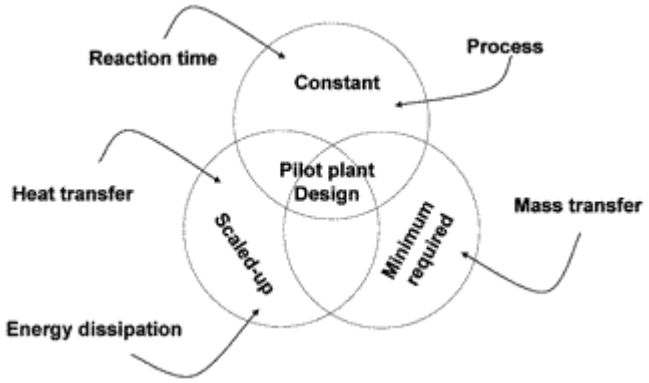
۳-۵- مثال برای«Scale up» یک فرآیند پلیمریزاسیون: [۲۱]

در این بررسی هدف این موضوع میباشد که با توجه به پارامترهای ثابت فرآیند، یعنی نوع واکنش و زمان انجام آن، بتوانیم دو پارامتر دیگر یعنی Heat transfer و Energy dissipation را **«Scale up»** کنیم.

www.ShimiPedia.ir

امروزه سعی بر این است که از مفاهیم جدید برای این کار استفاده کنند.

در این مورد اگر بتوانیم پدیده های انتقال، مسائل مربوط به خواص محصولات، جداسازی محصولات و ... را بدرستی ارزیابی کنیم و در پی آن یک رابطه منطقی بین واحد پایلوت و واحد صنعتی ایجاد کنیم، میتوانیم یک**«Scale up»** قابل قبول داشته باشیم.



ارتباط بین پارامترهای مختلف در پلیمریزاسیون استایرن با متیل متا کریلات

www.ShimiPedia.ir

۴-منابع و رفرانس

[1].http://www.ayandehnegar.org/page1.php?news_id=3151

[2].http://sciencecenter.ir/2007/03/11/shhshshhshshhsh_shjoshshshhshhshshh_shjosh_shshhshhshhshhshhshh_shhshshsh.html

[3].http://www.samfa.ir/fanbazar.aspx

[۴].سند راهبرد توسعه صنعتی جمهوری اسلامی ایران، وزارت صنایع و معادن، معاونت برنامه ریزی و توسعه و فناوری خرداد ۸۴

[5].http://www.tco.ir/research/47-Seifoddin.pdf

[6].http://www.ayandehnegar.org/page1.php?news_id=3151

[۷].تدوین وپیاده سازی قراردادهای امتیاز تکنولوژی مولف:رابرت مگانتز مترجم:کامران باقری تهران،مرکز صنایع نوین ۱۳۸۳

[8].http://www.techmart.ir/fa/?c=content&id=1&pdid=a1ec5c59ccf965a4b8fced944f7492ec

[۹].ارزیابی تکنولوژی؛ ابزار کمک به سیاست گذاری/ تدوین و گردآوری سروش قاضی نوری تهران مرکز صنایع نوین ۱۳۸۳

[10].http://www.naftkarafarin.ir/?ID=242

[11].http://technoket.ir/abouttechmart/Technomart.php.4 Apr 2007

[12]. http://www.fanbazar.ir/about.htm

[13]. http://technoket.ir/Article/Documentation/2.php .4Apr 2007

www.ShimiPedia.ir

[14] Bisio, A. (1985). Scale-up of chemical processes:wiley-interscience publication.

[15] Zlokarnik, M. (2002). Scale-up in Chemical Engineering. WILEY-VCH.

[16] Industrials/chemical-process. (2008). Retrieved from www.Ansys.com.

[17] L. Gormely, p.Eng. Presentation : Engineering Theory of Leaching. Amec.

[18] N. Oosterhuis. (2006). Presentation: Scale-up of bioreactors. Aalborg universitet esbjerg.

[19] M. Levin. (2008). New jersey, USA. Presentation: How to Scale-Up Scientifically. Retrieved from HYPERLINK "http://www.mcc-online.com/" www.mcc-online.com.

[20] Safety issues in the scale up of chemical reaction, prepared by a working party of the RSC.

[21] Meyer, T. (2003). Scale-Up of Polymerization Process: A Practical Example. *ACS, Org. Proc. Dev*, pp 297-302.

www.ShimiPedia.ir

www.ShimiPedia.ir