

(فصل اول)

مقدمه:

مسائل زیست محیطی سوخت های فصلی از اهمیت خاصی برخوردار است که یکی از پارامترهای اصلی می باشد که ضرورت جایگزینی در این عصر جدید را دارد و همچنین با تولیدات صنعتی که داریم مانند پسماندها، آلایندها به نوعی آلاینده های جانبی را وارد آب و خاک و هوا می کند.

می توان گفت که آلودگی طبیعت از بین رفته است و نیاز است که انسان در پاکسازی طبیعت دخیل باشد. مسائل زیست محیطی که سوخت های فسیلی را دارند مسئله ی افزایش گازهای گلخانه ای هستند که در درجه ی اول گازهای گلخانه ای (CO₂) باعث گرمایش زمین می شوند.

در قرن بیستم ۰/۴ درجه سانتی گراد دمای جو زمین به خاطر افزایش CO₂ افزایش یافته است.

اگر افزایش بی رویه سوخت های فسیلی به همین صورت ادامه یابد احتمال گرم شدن زمین تا ۰/۸ درجه سانتی گراد نیز وجود دارد.

معضلات افزایش دما عبارت اند: سیل، سونامی که اتفاق می افتد، آب شدن یخ ها که باعث افزایش سطح آب اقیانوس ها و زیرآب رفتن زمین ها و خشکی ها است.

مسائل اتفاق افتاده در مورد سوخت های فسیلی باعث شده تا کشورهای به فکر در نظر گرفتن اهمیت مسائل زیست محیطی بیفتد و در به کاربردن انرژی های تجدید پذیر تلاش فروانی انجام دهند.

میزان انتشار CO₂ در کشورهای OECD و NOED برای کل جهان مقایسه شده است و نشان می دهد که میزان انتشار گازهای گلخانه ای در کشورهای NOED بیشتر است چون مصرف بیشتری از سوخت های فسیلی را برای توسعه خود نیاز دارند بنابراین باید به این مسائل توجه اساسی گردد.

برای حل مسئله ی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای هر می را در نظر می گیریم که در قاعده آن بهینه سازی مصرف انرژی می باشد که در واقع با آموزش می توان نحوه مصرف را در بین

مردم اصلاح کرد این اولین راه حل می شود که صحبت مابرووی این نیست و در کشور ما جای کار دارد. لازم به ذکر است که این راه حل یک راه حل جهانی می باشد. دومین راه حل وسایل

مصرف آن ها کم می شود و با این کار می شود در مصرف انرژی صرفه جویی کرد.

سومین راه حل که در پایین هرم قرارداد مسئله ی استفاده از انرژی های تجدید پذیر است که در واقع برای رفع مشکل سوخت های فسیلی می باشد.

سازمان انرژی نو ایران در زمینه ی تحقیق در این کار پیشکسوت است و کارهای زیادی هم در این زمینه انجام گرفته است و اگر توجه به انرژی های تجدیدپذیر داشته باشیم در واقع منبع تمام انرژی ها به خورشید برمی گردد. تصور کنید که انرژی خورشید باعث گرمایش توده های هوا می شود و در یک منطقه هواگرم و در منطقه دیگر هوا سرد است. این تفاوت دما باعث ایجاد باد می شود پس پایه به وجود آمدن باد هم انرژی خورشید است.

فرض کنید خورشید باعث تبخیر آب اقیانوس ها و دریاها می شود و باعث ایجاد باران و جاری شدن آب در رودخانه ها شده و در نهایت می توان از انرژی آب برای تولید برق استفاده کرد.

(فصل دوم)

هیدروژن و پیل سوختی:

هیدروژن سبک ترین عنصر در جهان می باشد و نه یک فلز است و نه غیرفلز اما هنوز به عنوان غیرفلز در نظر گرفته می شود. از آن ها که هیدروژن یک گاز سبک است به راحتی وارد جو می شود و پخش می شود و به ندرت در شکل خالص خود که H_2 است تشکیل می شود.

هیدروژن به عنوان منبع اولیه انرژی به تنهایی وجود ندارد بلکه با سایر عناصر موجود در طبیعت ترکیب می شود و در درجه اول با اکسیژن موجود در آب و با کربن و نیتروژن و اکسیژن موجود در مواد موجود در زندگی و سوخت های فسیلی یافت می شود.

هرگز فراموش نکنید در شیمی که با انرژی هیدروژن کار می کنند هیدروژن به عنوان منبع اصلی نمی باشد بلکه با یک نسبتی میانی برای ذخیره و حمل می شود و مانند هر انرژی کاربردی دیگری باید از منابع اولیه دیگر گرفته شود.

هیدروژن نسبت به سایر سوخت های دیگر دارای انرژی بیشتری نسبت به وزن خودش است یک کیلوگرم ز هیدروژن معادل $2/1\text{kg}$ گاز طبیعی و $2/8\text{kg}$ بنزین است.

سوخت هیدروژن می تواند نیروی محرکه یک اتومبیل، قایق، هواپیما را فراهم کند یا به عنوان سوخت قابل انتقال استفاده شود یا به عنوان سوختی برای کارهای بی حرکت از جمله به حرکت درآوردن موتورهای الکتریکی استفاده شود. احتراق موتور های که با سوخت هیدروژن کار می کند با راندمان حداکثر 38% می باشد که 8% از موتورهای است که سوخت بنزین کار می کنند.

مزایای اصلی

۱- هیدروژن یک گاز است بنابراین ذخیره سازی آن از ذخیره کردن برق راحت است.

۲- هیدروژن می تواند از منابع مختلف اولیه بدست بیاید حتی از منابع تجدیدپذیر.

۳- تولید غیرمتمرکز آن امکان پذیر است یعنی می توان هیدروژن را با ذخیره سازی به نقاط دور دست که انرژی برق در دسترس نیست انتقال داد و هم چنین برای سوخت وسایل نقلیه و همین طور انرژی سوختی در نقاط دور افتاده.

۴-زمانی که در سلول های سوختی استفاده می شود بسیار کارآمد است.

۵-هیدروژن دارای کاربرد های شیمیایی خوبی است.

۶-هیدروژن هیچ گونه آلودگی زیست محیطی ندارد.

معایب هیدروژن:

۱-راندمان انرژی کمتری را وقتی که از سوخت های فسیلی استفاده می کنیم برای تولید برق شاهد خواهیم بود یعنی اگر هیدروژن را بخواهیم از سوخت های فسیلی تامین کنیم و بعد به عنوان سوخت مورد استفاده قرار دهیم زیاد جذاب نخواهد بود و چون در نهایت یک سیکلی به کار رفته که سوخت فسیلی و چرخه ی آلودگی باز به جریان افتاده است.

۲-در مورد ارزش حرارتی مقدار انرژی که تولید می شود کمتر است و نیاز به این دارد که مایع سازی به صورت گازهای کمپرس شده که در فشارهای بالا اتفاق می افتد کار شود.

۳-اگر بخواهیم به صورت مایع ذخیره سازی کنیم نیاز به فشار بالا و دمای بسیار پایین خواهیم داشت.

۴-مشکلات ذخیره سازی و ایمنی دارد چون هیدروژن خاصیت خوردگی دارد باید از مواردی استفاده شود که مقاومت کافی برای انجام ذخیره سازی داشته باشند.

۵-زیرساخت های موجود برای ذخیره حمل و نقل و توزیع این گاز باید وجود داشته باشد.اگر بخواهیم از سیستم های که برای گازهای طبیعی استفاده می شود استفاده کنیم باید تا ۵٪ هیدروژن را به گاز طبیعی تزریق کنیم تا بدون اینکه نیاز به این داشته باشیم که از تجهیزات مخصوصی استفاده کنیم این گاز را توزیع کنیم.

۶-هزینه بالایی برای تبدیل و توزیع گاز وجود دارد.

روش های تولید هیدروژن:

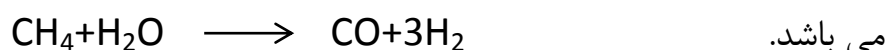
از آن جایی که هیدروژن به صورت خالص در طبیعت در حجم بالا یافت نمی شود و با استفاده از تولید صنعتی می توان به این مقدار بالادست یافت.

راه های مختلف تولید هیدروژن شامل الکترولیز، ترمولیز (تجزیه شیمیایی در اثر حرارت) و فرایند بهینه سازی بخار متان.

مواد اولیه ی برای تولید هیدروژن از سه گروه تشکیل شده است: سوخت های فسیلی، زیست توده ها یا بایومس و برق.

فرایند بهینه سازی بخارمتان:

در حال حاضر با تکنولوژی های پیشرفته برای تولید هیدروژن در مقادیر زیاد می توان از متان نیز برای این کار استفاده نمود. با این حال این واکنش باعث تولید منواکسیدکربن و دی اکسیدکربن که جز گازهای گلخانه ای به حساب می آیند و به گرم شدن زمین کمک می کند



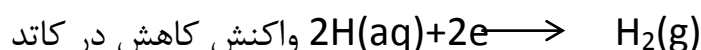
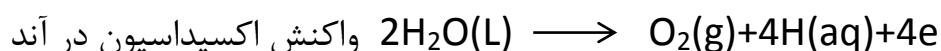
فرایند تولید هیدروژن از بایومس:

هیدروژن می تواند از منابع زیست توده مانند چوپ، باقی مانده های کشاورزی از زباله های مصرف شده و یا بعضی از محصولات خاص تولید شود و در نهایت برای تولید انرژی استفاده شود. تکنولوژی های مرسوم برای تبدیل بایومس به هیدروژن گازی کردن.

تولید هیدروژن از برق:

از هر منبع اولیه ی انرژی می توان برای تولید الکتریسته استفاده نمود. (هسته ای، باد، خورشیدی، هیدرولیک، بایومس و سوخت های فسیلی)

هیدروژن می تواند توسط الکترولیز آب هم تولید شود. مولکول های آب شامل هیدروژن و اکسیژن می باشد و ساخت هیدروژن الکترولیتی با استفاده از انرژی قابل توجهی از فرایندهای هیدروکربنی بدست می آید.



در این روش الکتریسته عامل جداکنندگی اکسیژن و هیدروژن از میان آب است.

امروزه هزینه تولید هیدروژن تولیدی توسط باد ۶ تا ۱۰ برابر بیشتر از واحدهای است که از گاز طبیعی استفاده می کنند. این اختلاف زیاد می تواند در آینده کمتر شود.

ذخیره سازی بروندی توسط خنک سازی هیدروژن در دمای ۲۰K صورت می گیرد. با تبدیل

هیدروژن به گاز مایع می توان حجم قابل توجهی از هیدروژن توسط کشتی و کامیون و تانکرها حمل نمود اما فرایند مایع سازی نیازمند فشاربالا برای انرژی هیدروژن است علاوه برای تانک ها باید مواد ویژه ای به کار رود تا در دماهای پایین عایق مناسبی باشند که بسیار گران هستند بنابراین می توان گفت بهبود فرایند مایع سازی و خصوصیات عایقی امروزه از مهم ترین موضوعات مورد پژوهش است.

فشرده سازی:

گاز هیدروژن دارای چگالی انرژی با وزن مناسب می باشد اما این چگالی انرژی کم با حجمی برابر هیدروکربن ها که نیازمند یک مخزن بزرگ تر برای ذخیره سازی می باشد. مخزن مورد نیاز برای هیدروژن هم چنین سنگین تر از مخزن مورد استفاده برای هیدروکربن ها می باشد ولی در سایر موارد شبیه هم هستند.

در شکل گازی هیدروژن را میتوان تحت فشار ذخیره نمود و حجم هیدروژن در فشار اتمسفر 1 kg از این گاز حدود 11 m^3 است بنابراین گاز هیدروژن باید تا فشار چند صد اتمسفر فشرده شده و در مخازن تحت فشار ویژه ای ذخیره شود.

در حالت مایع در گاز هیدروژن وزن گاز بالا می رود. اگر بتوانیم بیشتری از گاز را تبدیل به مایع کنیم در واقع می توانیم حجم بیشتری را ذخیره کنیم.

کاربرد های هیدروژن:

۱- (مسکونی و تجاری): هیدروژن را می توان با گاز طبیعی هم ترکیب کرد تا سیستم های که گازسوز هستند از این انرژی استفاده کنند در واقع با ترکیب ۳٪ از هیدروژن با گاز طبیعی می توان بدون تغییر در سایر مشخصات این کار را انجام داد. (در فرانسه بیش از ۵٪ از این مقدار را اضافه می کنند علاوه براین برای استفاده از هیدروژن باید تغییرات دیگری روی آن صورت گیرد تا مورد مصرف قرارگیرد.

۲- (صنعتی): با اصلاحات مناسب تمام دستگاه های صنعتی گازسوز می توان برای تولید بخار و کارهای دیگر استفاده نمود بنابراین برای استفاده بهتر از گاز هیدروژن می توان به تولید همزمان گرما و برق رسید.

۳- (تولید برق): با استفاده از هیدروژن به عنوان پیل های سوختی می توان به راندمان الکتریکی بالایی رسید. اگر انرژی حرارتی ناشی از هیدروژن هم استفاده گردد می توان گفت راندمان انرژی هیدروژن از ۹۰٪ هم بیشتر خواهد بود.

پیل سوختی یا فیول سل اغلب به صورت پیل های سوختی کربنات مذاب یا پیل های سوختی اکسیدها جامد هستند که می توانند با گاز طبیعی یا سوخت های سنگین مورد تغذیه قرار گیرند در این مورد می توان گفت که هیچ گونه CO_2 برای تولید گازهای گلخانه ای وجود نخواهد داشت.

۴- (حمل و نقل): اخیراً هیدروژن به عنوان سوختی پاک در وسایل نقلیه استفاده شده است اساساً هیدروژن در موتورهای احتراق داخلی (ICE) استفاده می شود یا در پیل های سوختی که واکنش های الکترو شیمیایی هیدروژن با اکسیژن صورت می گیرد برای تولید برق و حرارت مورد استفاده قرار می گیرد.

۵- (هیدروژن و پیل های سوختی): یک پیل سوختی دستگاه های هستند که از طریق فرایند شیمیایی تولید برق می کند که در واقع این واکنش شیمیایی با اکسیژن یا عامل اکسید کننده دیگر می باشد. پیل های سوختی از باتری ها متفاوت هستند در پیل های سوختی نیاز به یک منبع مداوم مواد شیمیایی موجود با هم واکنش شیمیایی می باشد در حالی که در باتری ها مواد شیمیایی موجود با هم واکنش شیمیایی می دهند و در نهایت نیروی برق را تولید می کنند پیل های سوختی تا زمانی که ورودی های مورد نیازش تامین شود تولید برق انجام می دهند.

اقتصادی کردن هیدروژن:

شاید از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نباشد ولی از لحاظ فناوری بسیار پیشرفته بوده و راندمان بسیار خوبی نسبت به موتورهای احتراق داخلی دارند از دیگر موارد فنی ذخیره سازی هیدروژن است و خالص بودن آن در استفاده از پیل های سوختی می باشد از سوی دیگر می توان گفت موتورهای هیدروژنی با تکنولوژی فعلی از لحاظ اقتصادی نسبت به پیل های سوختی مقرون به صرفه تر هستند.

(فصل سوم)

انرژی خورشیدی (کاربرد حرارتی):

تاریخچه ی استفاده از انرژی خورشیدی به اینجا می رسد که در اثر سفال گری روحانیون معابد برای روشن شدن مشعل هایشان از جام های صیقل شده ی طلا استفاده می کردند به نوعی با استفاده از این جام ها نور خورشید را متمرکز می کردند.

اما مهم ترین کاربردی که در استفاده از انرژی خورشیدی در اکثر مراجع استفاده می شود کاربردی است که ارشمیدس از نور خورشید استفاده کرده است در جنگ یونان و رم ارشمیدس در واقع یونان را نجات می دهد. ناوگان عظیم رمی ها را با استفاده از آینه های مربعی شکل به گونه ای طراحی کرده بود که با تمرکز نور خورشید تمام کشتی های رمی ها را به آتش کشید و باعث پیروزی یونانی ها شد.

تا زمانی که اولین بحران نفتی در سال ۱۹۷۳ اتفاق نیفتاده بود استفاده از انرژی های طبیعی زیاد مورد انتظار نبود آن هم بدیل مسائل اقتصادی سنگین بود در جنگ بین اعراب و اسرائیل باعث شد که وضعیت اقتصادی کشورهای مثل آمریکا برهم بریزد در این راستا اعراب تولید نفتشان را کاهش دتدند و باعث افزایش قیمت نفت شدند که تلنگری برای کشورهای توسعه یافته گردید و به فکرافتادن که باید انرژی جایگزینی وجود داشته باشد که با افزایش قیمت های سوخت های فسیلی تاثیری در اقتصاد کشورشان نداشته باشند و از آن به بعد بود که جای انرژی های تجدید پذیر از جمله انرژی خورشیدی باز گردید و به کار گرفته شد.

انرژی خورشیدی از کجا می آید؟

خورشید به صورت یک پلازما است پلازما هم مجموعه پل ابری از یون ها و الکترون ها گفته می شود. علت این که خورشید به صورت ابر یونی است به خاطر دمایی بالای است که در مرکز خورشید وجود دارد خورشید در حدود ۵ میلیارد سال که انرژی تولید عرض جغرافیایی می کند و انرژی ای که به سطح زمین می رسد حاصل فرایند گرافت هسته ای می باشد که در خورشید صورت می گیرد.

سوال این است که نوری که به سطح زمین می رسد سفید رنگ است آیا از یک انرژی تشکیل شده یا از مجموعه ای از امواج تشکیل شده؟

مجموعه از امواج با طول موج های متفاوت است که قسمتی که دیده می شود قسمت ویزیبیل از حدود ۷۵۰ تا ۱۱۰۰ نانومتر می باشد و قسمتی هم برای کسب و جذب انرژی خورشیدی مورد استفاده قرار می گیرد.

انرژی ها از کمترین فرکانس یا بیشترین طول موج شروع می شوند تا امواج رادیویی که بیش ترین فرکانس و کم ترین طول موج با انرژی را دارا هستند ادامه می یابد. پرتوها به دو صورت هستند یا به صورت مستقیم یا به صورت بازتاب شده.

علت آبی بودن رنگ آسمان چیست؟

نور خورشید از هفت رنگ تشکیل شده است که عبارتند از قرمز، نارنجی، سبز، بنفش، زرد، آبی نیلی که نورهای مرئی هستند از بین این امواج آبی، نیلی و بنفش رنگ های هستند که در واقع با برخورد به جو زمین پراکنش بیشتری برایشان اتفاق می افتد و با توجه به فرکانس هایی که دارند (البته فرکانس نور بنفش بیشتر است و چشم ما به نور بنفش حساس نیست) بنابراین آسمان را آبی می بینیم. اما امواج دیگری که به رنگ قرمز، سبز، زرد و نارنجی هستند در هنگام طلوع یا غروب خورشید به چشم ما می رسند.

مزایا:

با توجه به فعل و انفعالاتی که صورت می گیرد هیچ گونه آلودگی شیمیایی به وجود نمی آید چون تمام این فعل و انفعالات در مرکز خورشید رخ می دهند و انرژی نا محدودی دارد. از نظر تابش به زمین اگر ۳۰ روز انرژی تابشی به زمین برسد می تواند برابری کند با تمام انرژی های کشف شده و انرژی کشف نشده ی فسیلی.

معایب:

قابل پیش بینی و پیوسته نیست و عمل تمرکز این انرژی که با توجه به پراکندگی نور خورشید برای ما مهم است از آن جایی که خورشید همیشه نمی تابد بنابراین عمل تمرکز آن به راحتی امکان ندارد.

اگر بخواهیم ایران را از نظر پتانسیل انرژی خورشیدی بررسی کنیم به طور متوسط $5/5 \text{ kW/h}$ برای هر متر مربع در روز می باشد.

مثلا کشورهای اروپایی شمالی که برای انرژی در هر متر مربع در نظر گرفته اند حدود $5/2 \text{ kW/h}$ است یا برای اروپایی جنوبی که مقدار آفتابش بیشتر است 5 kW/h بر متر مربع است و در بیابان ها هم می توان دید که مقدار تا 9 kW/h را داشته باشیم.

۹۰٪ کشورها سیصد روز در سال آفتاب هستند که از مزایایی خوبی است در کشورها تقریبا روزانه 10^9 مگا وات ساعت می توانیم انرژی تولید کنیم با فرض اینکه فقط ۱٪ از این انرژی را در ایران استفاده کنیم از انرژی خورشیدی (با راندمان ۱۰٪) بنابراین در این صورت ۹ میلیون مگاوات انرژی تولید خواهیم کرد کشوری مثل ترکیه که انرژی فسیلی ندارند اکثر خانه های مسکونی کلکتورهای خورشیدی دارند.

برای جذب انرژی خورشیدی چه کلکتور و چه سلول خورشیدی خواهیم قراردهیم باید بر حسب موقعیتی که عمل جذب انرژی خورشیدی در حال انجام است باشد با توجه به موقعیت جغرافیایی که دارند نحوه ی قرارگیری زاویه شان نسبت به خورشید فرق می کند و همین طور این که در چه فصلی هستیم مهم است به خاطر نحوه تابش نور خورشید به عنوان مثال اگر در نیمکره ی شمالی قرار داریم قاعدتا کلکتورهای خورشیدی را باید به سمت جنوب بگذاریم. اگر در فصل تابستان باشد زاویه کلکتور را کمتر از عرض جغرافیایی قرار می دهیم. اگر در پاییز زاویه باید برابر باشد و در فصل زمستان زاویه باید بیش تر باشد تا حداکثر جذب انرژی خورشیدی را داشته باشیم.

کاربردهایی که برای انرژی خورشیدی می توان در نظر گرفت از جمله تولید برق از انرژی خورشید و هم استفاده حرارتی که در حالت های فوتولتائیک و نیروگاه های حرارتی قابل استفاده است.

حمام خورشیدی در روستاها:

آبگرمکن های خورشیدی می توانند برای حمام خورشیدی در روستا استفاده شوند که می توانند از دوش آن همزمان ۱۰۰ نفر استفاده کنند.

تاکنون با توجه به موقعیت جغرافیایی چند حمام خورشیدی در استان های خراسان و سیستان و بلوچستان نصب شده است.

گرمایش استخر خورشیدی:

در استخره به راحتی می توانید با نصب یک استخر خورشیدی گرم هزینه ی گرم کردن آب را کاهش دهید. هزینه خرید و نصب یک استخر گرم خورشیدی می تواند معادل با سه هزار دلار تا چهارهزار دلار باشد و در عرض مدت یک و نیم سال تا ۷ سال هزینه های به خودتان برگشت داده می شود.

استخرهای گرم خورشیدی یکی از مقرون به صرفه ترین سیستم ها بوده که به شما در مصرف آب ، برق و گاز با توجه به منبع انرژی کمک زیادی می نماید.

اجاق خورشیدی دستگاهی است که شما با استفاده از آن می توانید با استفاده از انرژی خورشیدی غذا را طبخ نمایید با استفاده از اشعه خورشید پخت و پز کنید و دیگر به شعله آتش نیاز ندارید اشعه ی خورشید به گونه ای به گرما تبدیل می شود که با قرار دادن ظرف درون یک قفسه برای طبخ غذا به کار می رود.

انواع مختلفی از اجاق های خورشیدی وجود دارد که برخی از آنها به آرامی باعث پخت می شود و بقیه با دمایی بالاتر برای سرخ کردن استفاده می شود در کل پخت و پز به صورت آهسته بهتر است زیرا باعث می شود که عطر و طعم و رطوبت مواد غذایی حفظ شود.

انواع مختلف اجاق های خورشیدی:

اجاق گاز جعبه ای، سهووی، صفحه ای

اجاق گاز جعبه ای: یکی از رایج ترین و محبوب ترین اجاق گازهای می باشد طراحی آن به این صورت است که بر طبق یک اجاق سنتی مدرن که مواد غذایی برای پخت داخل آن قرار داده می شود و به صورت یک جعبه فلزی عایق انرژی خورشیدی را دریافت و آن را تبدیل به گرما کرده و باعث طبخ غذا می گردد.

اجاق خورشیدی سهووی(متمرکز منحنی):این اجاق دارای طبخ سریع و دمایی بالا می باشد تنها ایراد این اجاق این است که برای پخت و پز بهتر باید تنظیم و بازبینی گردد تا یک طبخ مطمئن داشته باشیم.

اجاق صفحه ای خورشیدی(ترکیبی):اجاق گازهای ترکیبی از ترکیب یک جعبه و قسمت هایی از طراحی اجاق متمرکز منحنی ساخته می شود.

مزایای اجاق های خورشیدی:

۱- شما لازم نیست به پخت غذا نگاه کنید تنها مواد را آماده کرده و در داخل اجاق خورشیدی قرار دهید این امکان برای شما وقت بیش تری را در نظر می گیرد تا برای کارهای دیگر بپردازید.

۲- از این منبع آزاد استفاده می کنید آفتاب همیشه وجود دارد و آزاد است و رایگان و در سوخت صرفه جویی زیادی خواهد نمود.

۳- اگر ظرفی را بر روی یک اجاق خورشیدی قرار دهید هیچ نگرانی بابت تمیز کردن آن نباید داشته باشید هم چنین امکان خراب شدن آن وجود ندارد.

۴- اجاق های خورشیدی کاملا ایمن هستند زیرا هیچ گونه شعله ندارند.

۵- هیچ دودی برای افرادی که ناراحتی ریوی دارند تولید نمی کنند و همچنین هیچ دودی به چشم نمی خورد.

۶- متوسط دمایی یک اجاق خورشیدی بین ۱۸۰f تا ۲۵۰f می باشد.

۷- اجاق های خورشیدی حتی در هنگام پخت و پز باعث پاستوریزاسیون آب می شود.

۸- اجاق های خورشیدی محافظ محیط زیست می باشند

تصفیه ی آب با گرمایش خورشیدی(ضد عفونی کننده آب خورشیدی):

تصفیه ی آب خورشیدی با استفاده از جعبه ی خورشیدی و تقطیر خورشیدی بدست می آید.

تصفیه کننده ی آب خورشیدی یک نوع تصفیه آب می باشد که با استفاده از انرژی خورشیدی آلودگی را از قبیل باکتری، ویروس ها، کرم ها را از بین برده و آب مطمئنی را برای نوشیدن در اختیار ما قرار می دهد

سه زیر مجموعه ی عمده ی تصفیه آب خورشیدی به صورت زیر است؟

۱-الکتریکی:تصفیه ی آب با استفاده از تولید الکتریسته توسط نیل های فتوولتائیک

۲-گرمایی:تصفیه ی آب گرمایی خورشیدی

۳-اشعه ی ماورا بنفش UV:تصفیه ی آب ماورا بنفش خورشیدی

تصفیه آب گرم های خورشیدی با استفاده از گرمایی خورشید و گرم کردن آب از 70°C تا 100°C در یک زمان کوتاه این کارا انجام می دهد.

خشک کن های خورشیدی:

دستگاههایی هستن که با استفاده از انرژی خورشید برای خشک کردن اجسام استفاده می شود به دو نوع مستقیم و غیر مستقیم دسته بندی می شود

خشک کن های خورشیدی مستقیم:

در خشک کن های مستقیم جسم مورد نظر در معرض اشعه مستقیم خورشید خشک شده آن سطوح جذب سیاهی دارن که نور را جذب کرده و تبدیل به گرما می کند جسم مورد نظر برای خشک شدن برروی این سطح قرار می دهند.

خشک کن های خورشیدی غیر مستقیم:

در خشک کن های غیر مستقیم گرمای هوای ناشی از سطوح سیاه به طور غیرمستقیم باعث خشک شدن مواد می شود هوایی گرم از سطوح پایین به بالا می رود و بعد از تماس با جسم از طریق دودکش ها خارج می شود به این صورت جسم رطوبت خود را از دست می دهد.

آب شیرین کن های خورشیدی:

آب شیرین کن خورشیدی یک روش برای نمک زدایی آب می باشد با استفاده از انرژی خورشید به دوروش مستقیم و غیرمستقیم

در روش مستقیم یک کلکتور خورشیدی به همراهِ مکانیزم تقطیر مرتبط شده و فرایند خروج آب به خارج از سیکل به آسانی صورت می‌گیرد.

مراحل آب شیرین کن خورشیدی مستقیم:

۱- تابش نور خورشید به محفظه ی مورد نظر شیشه ای

۲- بخار آب تولید شده از آب شور

۳- چگالش آب بخار شده

۴- جمع شدن آب چگالش شده

در روش غیرمستقیم از دو قسمت مجزا استفاده می‌شود:

یک قسمت جمع کننده ی خورشیدی شامل فوتوولتائیک و یک قسمت جدا کننده آب شیرین

بایومس انرژی:

فناوری های برای تبدیل بایومس (زیست توده) به انرژی که در واقع تبدیل می‌شود به قسمت تولید برق و انرژی حرارتی.

کلا فرایندهای تبدیل بایومس به انرژی به سه دسته تقسیم می‌شود که شامل فرایندهای ترموشیمیایی، بایوشیمیایی و فرایندهای شیمیایی هستند. فرایندهای ترموشیمیایی خود به سه دسته تقسیم می‌شوند: **روش احتراق، روش پیرولیز (تجزیه در اثر حرارت) و روش تبدیل کردن به گاز**

فرایند ترموشیمیایی: فرایندی که از حرارت شیمیایی که می‌تواند عمل سوختن باشد برای تولید استفاده می‌کند.

فرایند بایوشیمیایی: فرایندی است که از فرایندهای شیمیایی ناشی از فعالیت هیدروارگانیزم ها اتفاق می‌افتد و باعث تولید فرایندهایی می‌شود که انرژی زا هستند. به طور مثال الکل حاصل تقطیر است که خود می‌تواند به عنوان تولید کننده ی انرژی برای سوخت خودرو استفاده شود.

فرایند ترموشیمیایی با دادن حرارت به مواد زائد در حضور و یا عدم حضور مواد کمکی صورت می گیرد که مواد کمکی می توانند بخار، هوا، اکسیژن، هیدروژن یا مواد جامد باشند و انرژی تولید شده می تواند در غالب مواد شامل جامد، مایع و یا گاز در بیاید.

احتراق مستقیم: احتراق رایج ترین روش برای سوزاندن زیست توده و تبدیل آن به انرژی می باشد. در این روش فرایند حاصله دی اکسید کربن، بخار آب و گرما می باشد. در ادامه در مرحله اول احتراق یک سری فرآیندهایی اتفاق می افتد و ترکیبات حدوسط به وجود می آید یعنی ترکیب یک سری هیدروکربن های کوچک تر که به صورت ترکیبات هیدروکربنی کوچک و یک سری ترکیبات آلی می باشند این درحالی است که احتراق کامل صورت نگرفته است. در واقع در مرحله اول که هوادهی صورت می گیرد یکسری ترکیبات را می سوزاند بعد به فلز یا ترکیبات دیگری که در مرحله ی دوم هوادهی با درصد بالاتری سوخته می شوند جداسازی شده و به حرارت تبدیل می شوند.

مزایا و معایب سوختن:

مزایا: فناوری است که به سرعت می تواند به حرارت تبدیل شود و می تواند انرژی را یا به صورت حرارت تبدیل به برق کنیم مزیت دیگر ساده بودن تکنولوژی آن است چون با داشتن یک کوره ی ساده می توان آن را راه اندازی کرد و احتیاج به کنترل ندارد و هم چنین به مرحله تجاری سازی و عمومی رسیده است.

معایب: ۱- الاینده های آن زیاد است چون ترکیبات به صورت مستقیم سوزانده می شود ۲- نیاز به تعمیر و نگهداری زیاد دارد چون مواد اولیه حالت خوردگی دارند ۳- فضای زیادی برای ذخیره سازی ماده ی اولیه که به عنوان سوخت استفاده می شود نیاز دارد. در آمریکا هم مقدار یک پنجم زباله های شهری خود را به انرژی تبدیل می کنند.

پردازش در زباله سوزی از اهمیت خاصی برخوردار است چون همه ی زباله ها به عنوان مواد سوختنی استفاده نمی شود و کیفیت را پایین می آورند.

بهترین حالت این است که ما سوخت را به عناصری به نام RDF تبدیل کنیم یعنی ترکیباتی که بعد از جداسازی ترکیباتی مثل شیشه، آهن، آلومینیوم، پلاستیک جزء قابل احتراقش باقی می ماند که ترکیبات آلی هستند و کیفیت سوخت را می توان بالا برد.

RDF: از اجزا قابل احتراق زباله ی جامد شهری تولید شده که فرایندش به این صورت است اجزا قابل احتراق ابتدا خرد می شوند و پس خشک می شوند و سپس با تیغ های دیگر ریزتر می شود در نهایت فشرده سازی و قابلیت احتراق بالایی پیدا می کنند.

از آن جایی که پایه ی این نیروگاه هایی زباله سوز پسماندهای شهری است بنابراین ترکیبات آن بر می گردد به هر منطقه و شهر خاص مثلا ایران ۷۵٪ پسماند تر داریم و ۲۵٪ پسماند خشک درحالی که در کشورهای توسعه یافته ۷۵٪ خشک می باشد.

راه های مختلف تولید برق از RDF:

۱- مثلا در صنعت سیمان می توان به عنوان سوخت با تامین کننده ی انرژی استفاده شود

۲- استفاده در صنایع

۳- اجاق های RDF سوز

۴- نیروگاه های زغال سنگ سوز که در کنار زغال سنگ RDF بازده حرارتی را بالا می برد

۵- برای مبدل های گاز قوس پلاسمایی یا نیروگاه های که پایه شان پیرولیز(تبدیل در اثر حرارت) باشد و هم چنین جاهایی که نیاز به سوخت پاک باشد از RDF استفاده می شود.

ملاحظات هزینه ای RDF:

اگر بخواهیم یک سیستم RDF راه اندازی کنیم هزینه ی اولیه ی آن ۷۵ هزار دلار تا ۱۰۲ هزار می باشد و تعمیر نگهداری آن ۳۶ دلار برای هر تن زباله ی شهری است.

۲- روش پیرولیز:

روشی است که عقل تجزیه پسماندها را بدون حضور اکسیژن انجام می دهد.

محصولات حاصل از پیرولیز به صورت گازی، مایع و جامد می باشند که پسماندهای جامد در غالب ترکیبات کربنی هستند.

پیرولیز به طور معمول تحت فشار و درجه حرارت بالا ۴۳۰C و ۸۰۰f رخ می دهد. محصول گازی حاصل از پیرولیز شامل ترکیبات هیدروژن، نیتروژن، متان و اتان می باشد.

گاهی اوقات در مناطق صنعتی تولید زغال از ضایعات چوب انجام می گیرد که در این روش را کربونیزیشن می گویند که نوعی پیرولیز است که به روش سنتی قبلا استفاده می شده است. معمولا درصد مواد جامد در آن بیش تر است .

سه مشکل اصلی در ارتباط با پیرولیز:

بی ثباتی سوخت زیستی، مراحل جداسازی مواد و خوردگی تجهیزات

گازی کردن یا تبدیل کردن به گاز:

در احتراق مستقیم یکسری الاینده های هیدروکربنی وجود دارد که مانند دی اکسید کربن اگر بخواهیم بین احتراق، پیرولیز و گازی کردن مقایسه ای داشته باشیم روش گازی کردن روش بهتری است چون که الاینده هایی به وجود آورنده اش کمتر است.

اساس روش گازی کردن بر اثر حرارت داده شده به مواد سوختی می باشد که در اثر حرارت به آرامی تجزیه می شوند و اولویت محصول این فرایند با تولید گاز مصنوعی می باشد درجه حرارت این فرایند ما بین 500°C تا 900°C می باشد.

در فرایند گازی کردن توسط هوا مقداری هوای مورد نیاز کمتر از مقداری است که در حالت تئوری محاسبه می شود تا بتوان با آن مواد خام را به طور کامل سوزاند.

در احتراق همان طور که گفتیم به اکسیژن نیاز داریم یعنی برای فرایند احتراق اکسیژن حتما باید باشد و میزان اکسیژن مورد نیازش هم باید درصد احتراق کامل باشد یعنی به ازاء مولکول اولیه کربن و هیدروژن باید میزان اکسیژن در فرایند در حال تعادل باشد یعنی اگر اکسیژن هم بیشتر باشد بهتر است. در پیرولیز اکسیژن نیاز نیست.

در فرایندهای گازی کردن نیاز به اکسیژن چیزی بین پیرولیز و احتراق کامل می باشد. در این جا ما به اکسیژن نیاز داریم ولی مقدارش کمتر از مقداری است که احتراق کامل بخواهد

صورت گیرد. چون هدف ما این نیت که به محصول H_2O و CO_2 برسیم و هدف ما این است که به یک سری گاز ها مثل H_2 (گاز هیدروژن) متان (CH_4) و دی اکسید کربن CO_2 داشته باشیم که مجموعه ی گاز مصنوعی ما را تشکیل می دهد. اگر بخواهیم نسبت هوای مورد نیاز را در نظر بگیریم به $0/2$ تا $0/3$ اکسیژن نیاز دارد. سپس در گازی کردن به اکسیژن کمتری نیاز داریم. البته گاهی اوقات می توانیم از اکسیژن هم استفاده کنیم واز آب و بخار آب استفاده کنیم و اکسیژن خالص هم نباشد.

کاربردهای گاز مصنوعی برای تولید حرارت و تولید الکتریسته در سیستم های CHV می باشد

سیستم پلاسمای گازی کردن:

تکنوزی دیگری از گازی کردن که امروزه برای زباله ها و زباله های خطرناک (مواد شیمیایی سمی، بیمارستانی و پسماند های میکروبی) استفاده می شود سیستم پلازما است. (پلازما حالت چهارم ماده است که در واقع مخلوطی از گاز می باشد در واقع گازی از یون های مثبت و منفی را دارد) و معمولا در دماهای خیلی بالا به وجود می آید

محصولات پلاسمای گازی کردن:

گازهای مصنوعی که یک نوع سوخت ساده است که شامل موادی از قبیل مونواکسید کربن و هیدروژن می باشد و به صورت مستقیم سوخته می شود یا می تواند به سوخت های شیمیایی با درجه ی بالاتری تبدیل شود و خروجی باقی مانده از مواد سوخته شده به شکل شیشه ای است که از اصطحکام بالایی برخوردار است و برای کارهای ساختمانی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

مزایا پلاسمای گازی کردن

۱- بازده ی این نوع تبدیل بیش از ۹۹٪ است.

۲- از بین بردن زباله های خطرناک.

۳- جلوگیری از انباشت زباله های خطرناک در محل انباشت زباله ی معمولی.

۴- عدم انتشار مواد سمی زباله های خطرناک در محیط.

۵- تولید خروجی های مفید از جمله کاربرد در موارد ساختمانی.

۶- جداسازی ضایعات جامد و پردازش آن به گازهای مورد نیاز برای تولید برق و حرارت.

۷- تولید ارزش افزوده از مواد تولیدی خروجی راکتور

فرایندهای بیوشیمیایی:

شامل مجموعه ای از تکنیک های خاص می باشد که با استفاده از باکتری های موجود در پسماندهای موجودات زنده محصولات مختلف تولید می شود که شامل هازم های بی هوازی روش تخفیر و محل دفن زباله می باشد.