###### 28

###### آزاد.jpeg

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران جنوب**

**مهندسی برق قدرت**

**موضوع:**

**توليد برق بدون مصرف سوخت**

**استاد راهنما:**

**نام پژوهشگر:**

**فصل اول: انرژی بيوماس**

**1\_1 مقدمه..............................................................................................................6**

**2\_1 منابع بيوماس ...............................................................................................8**

**3\_1 محصولات انرژي زا......................................................................................8**

**1\_3\_1 ضايعات شهري وصنعتی .......................................................................8**

**2\_3\_1 ضايعات جامد شهری ............................................................................9**

**3\_3\_1 ضايعات مايع.........................................................................................10**

**4\_3\_1 فضولات دامی .......................................................................................10**

**4\_1 تکنولوژيهاي تبديل انرژي بيوماس ........................................................10**

**5\_1 فرآيند هاي احتراق مستقيم ...................................................................11**

**6\_1 سيستمهاي احتراق زيست توده سوز با کوره هاي بستر ثابت...........12**

**7\_1 کوره هاي احتراق بستر سيال ( FBC ) ............... ......... ...................14**

**8\_1 فرآيند هاي ترمو شيميايي ....................................................................15**

**1\_8\_1 توليد سوختهاي جامد ...................................................................17**

**2\_8\_1 توليد سوختهاي مايع.........................................................................17**

**3\_8\_1 انواع راکتورهاي گازي کننده براساس نوع راکتور ........................20**

**1\_3\_8\_1 راکتور بستر ثابت ..........................................................................20**

**2\_3\_8\_1 راکتور بستر سيال...........................................................................21**

**9\_ 1 فرآيندهاي بيوشيميايي ............................................................................22**

**1\_9\_1 تخمير بيهوازي براي توليد بيوگاز...........................................................22**

**2\_9\_1 توليد بيوگاز از فضولات دامي و پسمانهاي کشاورزي ......................27**

**3\_9\_1 توليد بيوگاز از زباله هاي شهري ...........................................................30**

**4\_9\_1 تخمير اتانول ..........................................................................................32**

**10\_1 مقايسه نقاط قوت و ضعف فن آوری تبديل انرژی...................................35**

**11\_1 مقايسه سازگاري فن آوريها با انواع مختلف منابع زيست توده............36**

**12\_1 تبديل بيوماس به الکتريسيته ...................................................................37**

**1\_12\_1 نيروگاههاي با موتورهاي احتراقي ........................................................38**

**2\_12\_1 نيروگاههاي بيوماس بخاري .................................................................39**

**3\_12\_1 نيروگاههاي بيوماس توربين گازي .......................................................41**

**4\_12\_1 نيروگاههاي بيوماس سيکل ترکيبي ....................................................41**

**13\_1 بررسي بيوماس از ديدگاه اقتصادي ..........................................................42**

**14\_1 بررسي زيست محيطي منابع بيوماس .....................................................43**

**فصل دوم: انرژی جزر ومد**

.

**1\_2 انواع نيروگاههاي جزرومدي .......................................................................44**

**2\_2 نيروگاههاي جزرومدي داراي مخزن .........................................................45**

**3\_2 انواع نيروگاههاي جزر و مدي داراي مخزن .............................................46**

**1\_3\_2 يک مخزن براي جزر : ...........................................................................46**

**2\_3\_2يک مخزن براي مد : ..............................................................................48**

**3\_3\_2 يک مخزن دو طرفه : .............................................................................48**

**4\_3\_2 دو مخزن يکي براي جزر و ديگري براي مد : ...................................49**

**5\_3\_2 دو مخزن يکي بلند و ديگري کوتاه با سيستم يک طرفه : ............49**

**4\_2 مشخصات نيروگاه جزر و مدي داراي مخزن لارانس ...........................50**

**5\_2 نيروگاههاي جريان جزر و مدي ...............................................................52**

**1\_5\_2 مشخصات طرح نيروگاه جريان جزر و مدي تنگه مسينا ............53**

**6\_2 بررسي ايجاد نيروگاههاي جزر ومدي در ايران ..................................53**

**7\_2 بررسي اقتصادي نيروگاههاي جزر و مدي ...........................................55**

**8\_2 بررسي زيست محيطي نيروگاههاي جزر و مدي ................................56**

**9\_2 نيروگاههاي جريان دريايي.....................................................................57**

**1\_9\_2 شرايط لازم براي ايجاد تأسيسات جريان دريايي .........................60**

**2\_9\_2 تکنولوژيهاي توليد برق از انرژي جريانهاي دريايي .......................60**

**10\_2 بررسي اقتصادي نيروگاههاي جريان دريايي ......................................63**

**11\_2 بررسي زيست محيطي نيروگاههاي جريان دريايي ...........................63**

**فصل سوم : انرژی زمين گرمايی**

**1\_3 مقدمه....................................................................................................................65**

**2\_3 منبع حرارتی و مناطق مهم زمين گرمايي جهان و ايران....................66**

**3\_3 انواع منابع زمين گرمايي ........................................................................70**

**1\_3\_3 منابع هيدروترمال.................................................................................71**

**2\_3\_3 منابع لايه هاي تحت فشار**  **............................................................72**

**3\_3\_3 تخته سنگهاي خشک و داغ .............................................................74**

**4\_3\_3 توده هاي مذاب ....................................................................................78**

**4-3 موارد کاربرد انرژي زمين گرمايي ...........................................................78**

**5\_3 کاربردهاي مستقيم انرژي زمين گرمايي ..............................................79**

**6\_3 موارد کاربرد ...............................................................................................80**

**1\_6\_3 استفاده هاي گرمايشي : .....................................................................80**

**2\_6\_3 کاربردهاي کشاورزي : .........................................................................82**

**3\_6\_3 کاربردهاي صنعتي : ..........................................................................84**

**7\_3 پمپ حرارتي زمين گرمايي : .................................................................84**

**8\_3 بررسي اقتصادي کاربرد مستقيم انرژي زمين گرمايي ..........................85**

**9\_3 استفاده مستقيم از انرژي زمين گرمايي در ايران....................................87**

**10\_3 استفاده از انرژي زمين گرمايي براي توليد نيروي برق .........................89**

**11\_3 انواع نيروگاههاي زمين گرمايي .................................................................90**

**1\_11\_3 نيروگاههاي بخار خشک.........................................................................90**

**2\_11\_3 نيروگاههاي بخار انبساط آني ..............................................................92**

**3\_11\_3 نيروگاههاي سيکل دو مداره : ............................................................94**

**4\_11\_3 نيروگاههاي با توربين تفکيک دوراني : .............................................96**

**5\_11\_3 نيروگاههاي سيکل ترکيبي : ...............................................................97**

**12\_3 بررسي اقتصادي انرژي زمين گرمايي براي توليد برق ........................98**

**1\_12\_3 هزينه سرمايه گذاري : .......................................................................98**

**13\_3 بررسي نيروگاه 100 مگاواتي زمين گرمايي مشکين شهر ..................99**

**2\_12\_3 هزينه تعميرات و نگهداري و بهره برداري : .....................................99**

**1\_13\_3 بررسي اقتصادي نيروگاه زمين گرمايي مشکين شهر....................100**

**14\_3 بررسي اثرات زيست محيطي استفاده از انرژي زمين گرمايي..........102**

**منابع ....................................................................................................................106**

**فصل اول: انرژی بيوماس**

**1\_1 مقدمه**

يکي از مناسبترين منابع انرژي تجديد شونده انرژي بيوماس است.اين انرژي علاوه بر خاصيت تجديدپذير بودن سازگار با محيط زيست است.منابع انرژهاي بيوماس مي توانند به انرژي الکتريسيته يا به صورت حاملهاي از انرژي مانند سوختهاي گازي يا مايع با توجه به نياز بخشهاي مختلف جامعه تبديل شوند.

منابع انرژي بيوماس به طور کلي به موادي از گياهان و موجودات زنده بدست مي آيد اطلاق مي شود. منابع انرژي بيوماس برخلاف سوختهاي فسيلي رايج که به صورت لايه هاي متمرکز در جهان يافت مي شود بيشتر به صورت پراکنده هستند.

و در نتيجه جمع آوري منابع انرژي بيوماس در حجمهاي بالا قابل ملاحظه است . ازاينرو انرژي بيوماس به عنوان چهارمين منبع اصلي انرژي بشر و به عنوان بزرگترين انرژي تجديدپذير در جهان در تامين برق نزديک به 14 در صد از برق و 18 در صد از کل انرژي اوليه جهان در سال 1998 مشارکت داشته است. اين انرژي براي کشورهاي در حال توسعه داراي اهميت مي باشد به خصوص اينکه انرژي بيوماس در اين کشور ها قابل دسترس و هم قابل تهيه مي باشد.

ايران نيز که يک کشور درحال توسعه است فعاليتهايي در اين زمينه انجام داده است. قديمي ترين سابقه استفاده از انرژي بيوماس در ايران مربوط به توليد بيوگاز و تهيه سوخت متان جهت انرژي حرارتي مورد نياز در حمام شيخ بهايي اصفهان مي باشد.

از فعاليتهايي که ايران در اين زمينه انجام داده است ميتوان به موارد زير اشاره کرد:

\_نصب يک واحد راکتور بيوگاز در جزيره کيش به ظرفيت12/2مترمکعب توسط سازمان انرژي اتمي و با همکارهاي شرکت خدماتي کيش

\_انجام مطالعات امکان سنجي جهت احداث نيروگاه بيوگاز ظرفيت 200کيلووات در شهر ساوه توسط سازمان انرژي اتمي

\_نصب يک واحد راکتور بيوگاز در شهر ساوه به ظرفيت 24مترمکعب توسط سازمان انرژي اتمي

\_نصب دستگاههاي توليد بيوگاز در چند منطقه شمال کشور توسط وزارت جهاد کشاورزي

\_بررسي امکان توليد برق با استفاده از زباله هاي شهر تهران توسط شهرداري و برق منطقه اي تهران

**2\_1 منابع بيوماس:**

منابع بيوماسي که براي توليد انرژي مناسب هستند طيف وسيعي از مواد را شامل مي شوند . اين مواد چوبهاي سوختي جمع آوري شده از مزارع و درخستانهاي طبيعي تا محصولات کشاورزي وجنگلي به خصوص آنهايي که براي توليد انرژي رشد داده شده اند و همچنين ضايعات شهري و ضايعات کشاورزي و فاضلابها را شامل مي شوند.

**3\_1 محصولات انرژي زا**

در ساليان اخير زراعت محصولات انرژي زا توجه بسياري را به خود جلب کرده است. يکي از نيروهاي محرک اصلي پشتيبان اين توجه بحراني است که بسياري از کشورهاي صنعتي جهان به دليل مازاد توليد خود در بخش کشاورزي با آن روبه رو شده اند. لغو حفاظت وحمايت از بخش کشاورزي موجب بلا استفاده گذراندن روز افزون مقدار متنابهي زمين در کشورهاي صنعتي گرديده است. لذا اختصاص دادن بخشي از زمينهاي کشاورزي به توليد انرژي لااقل براي تامين انرژي خود اين بخش منطقي به نظر مي رسد.

از محصولات انرژي زا مي توان به درختستانهاي انرژي با دوره گردش کوتاه مانند کاشت درخت اوکاليپتوس و محصولات گياهي مانند نيشکر وگياهان حاوي روغن نباتي مانند سويا و بادام زميني و گياهان هيدروکربن اشاره کرد. لذا کاشت اين محصولات مي تواند يکي از راهکارهاي بشر براي تامين انرژي آينده خود محسوب گردد.

**1\_3\_1 ضايعات شهري وصنعتي**

ضايعات شهري در برگيرنده انواع مختلفي از ضايعات نظير مقوا وکاغذ و نخاله هاي ساختمانی زباله هاي منازل و فاضلابهاي خانگي مي گردند.يکي از مشکلات مشترک همه جوامع شهري صنعتي مساله دفن اين مواد زايد از چرخه طبيعت مي باشد.

در کشور ايران طبق آمار سال 1378روزانه حدود 40هزار تن زباله با چگالي 350 کيلوگرم بر متر مکعب و سالانه حدود 4/6 مليارد متر مکعب فاضلاب شهري صنعتي توليد مي شود .بيش از 15 در صد از زباله هاي شهر ايران در تهران توليد مي شود با توجه به ترکيب زباله ها و فاضلابهاي کشور ,طرح يک مدريت جامع براي استفاده اقتصادي از آنها از طريق استحصال انرژي و با توليد کود و غيره در کشور کاملا ضروري مي باشد.

ارزش حرارتي زباله ها و فضولات خانگي به طور چشم گيري از منطقه اي به منطقه ديگر تفاوت مي کند اين مقدار در کشور آمريکا حدود 7تا 14 مگاژول بر کيلو گرم مي باشد و در آلمان غربي 4/2تا 10مگاژول بر کيلو گرم است ميانگين ارزش حرارتي شهر تهران در حدود 6/5 مگاژول بر کيلوگرم است. رطوبت بالاي زباله تهران که ناشي از وجود درصد بالاي از مواد فساد پذير در آن است که همين سبب پايين آمدن ارزش حرارتي زباله در شهر تهران گرديده است.