



# سازمان انرژی های نو

در حالی که بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان امروز به اهمیت بهره‌گیری از انرژی‌های نو یا تجدیدپذیر پی برده‌اند، فراوانی سوخت‌های فسیلی در کشور ما توجه به این مقوله مهم را تحت‌الشعاع قرار داده است. اگر چه در همین راستا فعالیت سازمانی با نام انرژی‌های نو تحت نظارت وزارت نیرو را می‌توان نقطه امید در پیمودن این راه جهت رسیدن به نقطه مطلوب به شمار آورد. این سازمان با انجام طرح‌های مطالعاتی و اجرای پروژه‌های پایلوت در زمینه بهره‌گیری از انرژی باد، خورشید و زمین گرمایی برنامه‌های متعددی را در دست اقدام دارد. برای آگاهی از برنامه‌های سازمان انرژی‌های نو و آشنایی بیشتر با آقای مهندس یوسف آرمودلی رئیس این سازمان گفت و گویی انجام دادیم که حاصل آن از نظرتان می‌گذرد:

♦ **جناب آقای مهندس آرمودلی لطفاً در رابطه با تاریخچه تحقیق و بررسی انرژی‌های تجدیدپذیر در جهت کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی و جلوگیری از تولید گازهای گلخانه‌ای توضیحاتی را بیان فرمائید.**

با توجه به شوک نفتی دهه ۱۹۷۰، توجه به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به جهت افزایش قیمت سوخت مد نظر سیاستگذاران و برنامه‌ریزان قرار گرفت البته در سال ۱۹۹۷ میلادی کنوانسیون تغییرات آب و هوایی با هدف تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر، پروتکل کیوتو را مطرح نمود که به موجب این پروتکل کشورهای صنعتی ملزم به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شده اند و هدف اصلی از این کنوانسیون دستیابی به تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر تا سطحی است که مانع تداخل خطرناک فعالیت‌های بشری با سیستم آب و هوایی گردد و چنین سطحی در چهارچوب زمانی مناسب قابل اجرا خواهد

عده می‌گیرد؛ لذا در برنامه‌ها و سیاست‌های بین‌المللی، نقش مهمی به منابع تجدیدپذیر انرژی محول گردیده است.

♦ **سازمان انرژی‌های نو در چه سالی و با چه هدف‌های تاسیس شد؟**

با توجه به لزوم جایگزینی بلامنازع انرژی‌های نو با انرژی‌های متداول، معاونت امور انرژی وزارت نیرو در سال ۱۳۷۴ بر آن شد تا فعالیت‌ها خود را در زمینه‌های یاد شده در سازمان انرژی‌های نو ایران متمرکز نماید و در اسفند ماه ۱۳۷۸ براساس مصوبه هیات محترم وزیران، سازمان انرژی‌های نو ایران تشکیل گردید. اهداف این سازمان شامل: کمک به پایدارسازی و تنوع بخشی منابع انرژی، توسعه ظرفیت‌ها و کاهش هزینه‌های دراز مدت نظام تولید انرژی و صیانت از محیط زیست و منابع انرژی تجدیدناپذیر کشور از طریق مدیریت منابع تجدیدپذیر انرژی و مدیریت گسترش تولید



بود تا اکوسیستم‌ها به طور طبیعی خود را با تغییر آب و هوایی تطبیق دهند و اطمینان حاصل شود که امنیت غذایی تهدید نمی‌شود و توسعه اقتصادی به طور پایدار ایجاد می‌گردد. از سوی دیگر مجموعه انرژی‌های تجدیدپذیر روز به روز سهم بیشتری را در سیستم تامین انرژی جهان به

و مصرف انرژی‌های نوین در کشور با تمرکز بر حداکثر مشارکت بخش خصوصی. در اواخر سال ۱۳۷۸ حجم عملیات و تنوع انجام آنها باعث گردید که وزارت نیرو با استناد به ماده‌های یک و دو قانون تاسیس وزارت نیرو و مصوب ۲۸ بهمن‌ماه ۱۳۵۳ و همچنین تبصره ۲ ماده واحد قانون

این سازمان با اهداف عمده ذیل فعالیت های خود را اعلام نموده است:

- شناسایی، اکتشاف و پتانسیل سنجی منابع انرژی زمین گرمایی
  - مدیریت طراحی، ساخت و راه اندازی نیروگاه زمین گرمایی با ظرفیتهای مختلف
  - توسعه کاربردی منابع انرژی زمین گرمایی به صورت غیر نیروگاهی
  - بومی نمودن تکنولوژی استفاده از انرژی زمین گرمایی
- این دفتر با تمرکز در سه گروه تخصصی به شرح ذیل فعالیت های خود را انجام می دهد:

بودجه سال ۱۳۷۸ کل کشور پیشنهاد دولتی شدن شرکت سانا با به هیات محترم وزیران بدهد تا جایگاه خالی سازمانی که در بدنه تشکیلات دولت به امر مهم توسعه انرژی های تجدیدپذیر بپردازد مرتفع گردد. سرانجام هیات محترم وزیران در جلسه مورخ ۲۴ بهمن ۱۳۷۸ بنا به پیشنهاد وزارت نیرو به منظور توسعه انرژی های تجدیدپذیر و اهمیت بین المللی و منطقه ای آن با تشکیل شرکت دولتی سانا موافقت نمود. این شرکت به طور کمی از سال ۱۳۸۰ به صورت کاملاً دولتی عهده دار مدیریت طرح ها و از سال ۱۳۸۲ مستقلاً مجری طرح ها نیز گردید.



#### ◆ گرایش های مختلف را به طور مختصر شرح دهید. گروه اکتشاف و پتانسیل سنجی

در این گروه فعالیت های مشتمل بر پتانسیل سنجی و تحلیل کاربردی مطالعات انجام شده در مناطق مختلف ایران انجام می شود از جمله انجام فاز تکمیلی اکتشافات ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و زمین شناسی در مناطقی که دارای پتانسیل مناسب هستند.

#### گروه نیروگاهی:

عمده ترین هدف این گروه بررسی انواع نیروگاه های زمین گرمایی و تلاش در جهت احداث این نیروگاه ها در نقاط مستعد است.

تولید الکتریسیته به روش غیر فسیلی و استفاده از منابع تجدیدپذیر نظیر باد، خورشید، انرژی گرمایی درون زمین، منابع زیست توده، هیدروژن به عنوان حامل انرژی، نیروگاه های برق آبی کوچک و انرژی هسته ای که دو مورد آخر در حیطه مسئولیت های سازمان انرژی های نو ایران نمی باشد.

#### ◆ لطفاً هدف ها و فعالیت های دفتر زمین گرمایی و کاربرد آن را در صنایع بیان نمایید.

دفتر انرژی زمین گرمایی سازمان انرژی های نو ایران همزمان با تاسیس

## گروه غیر نیروگاهی:

را می توان با استفاده از انواع منابع انرژی اولیه تولید کرد و در تمام موارد و کاربردهای سوخت های فسیلی مورد استفاده قرار داد. هیدروژن به ویژه منابع تجدید پذیر انرژی را تکمیل می کند و آنها را در محل و هر زمان، به صورت مناسبی در دسترس قرار داده و در اختیار مصرف کننده می گذارد. سیستم انرژی هیدروژنی به دلیل استقلال از منابع اولیه انرژی، سیستمی

فعالیت این گروه بر طراحی و برنامه ریزی انواع کاربردهای غیرنیروگاهی (مستقیم) از انرژی زمین گرمایی متمرکز می باشد. گلخانه های کشاورزی، مراکز آب درمانی و تفریحی - توریستی، حوضچه های پرورش ماهی، گرمایش ساختمان ها از انواع این کاربردها می باشد.



## ◆ طرح توسعه فن آوری های هیدروژن به چه صورت است و رابطه آن با توسعه پایدار بیان فرمائید.

هیدروژن به عنوان یک سوخت پاک می تواند جایگزین مناسبی برای سایر سوخت های متداول گردد و در آینده به عنوان یک حامل انرژی مطرح گردد. فراوانی سهولت تولید از آب، مصرف تقریباً منحصر به فرد و سودمندی زیست محیطی ذاتی هیدروژن از جمله ویژگی هایی است که آنرا در مقایسه با سایر گزینه های مطرح سوختی متمایز می کند. هیدروژن

دائمی، پایدار، فنا ناپذیر، فراگیر و تجدیدپذیر می باشد. از اینرو پیش بینی می شود که در آینده ای نه چندان دور، تولید و مصرف هیدروژن به عنوان حامل انرژی به سراسر اقتصاد جهانی سرایت کرده و اقتصاد هیدروژن تثبیت شود.

## ◆ یکی دیگر از فعالیتهای سازمان انرژیهای نو، در ارتباط با استفاده از انرژی باد و امواج است. لطفاً هدفهای این دفتر

را بیان فرمائید.

◆ دفتر طرح‌های خورشیدی (سیستم فتوولتائیک) از چه

سالی و با چه هدفی راه‌اندازی شد؟

دفتر طرح‌های خورشیدی سانا (سیستم‌های فتوولتائیک و حرارتی خورشیدی) از سال‌های آغاز شروع به کار این سازمان با اهداف ذیل فعالیت‌های خود را آغاز نموده است که این اهداف عبارتند از:

دستر باد و امواج سازمان انرژی‌های نو ایران از آغاز انجام به کار این سازمان با اهداف زیر فعالیت‌های خود را آغاز نموده است که این اهداف عبارتند از:

• انجام مطالعات و تحقیق و توسعه در زمینه انرژی باد و امواج



- گسترش فرهنگ استفاده از انرژی خورشیدی و بومی نمودن تکنولوژی آن در داخل کشور
- احداث نیروگاه‌های پایلوت خورشیدی جهت مطالعات و تحقیقات لازم در جهت وارد کردن تکنولوژی و صنعت ساخت این نیروگاه‌ها به داخل کشور
- وظیفه گروه فتوولتائیک مطالعه و تحقیق در زمینه کاربردهای مختلف نیروگاهی و غیر نیروگاهی و نیز نظارت بر عملیات اجرایی نصب و

- آموزش افراد متخصص و انتشار کتب و مقالات
- طراحی، مشاوره، ساخت و اجرای سیستم‌های نمونه
- حمایت فنی و ظرفیت‌سازی در زمینه توسعه انرژی باد و امواج
- لازم به ذکر است کارهای اجرایی مربوط به پروژه‌های مزرعه‌های بادی و توسعه ظرفیت نصب شده توسط دفتر توسعه نیروگاه‌های بادی خدمات مهندسی سانا انجام می‌گیرد.



بهره‌برداری این سیستم ها می باشد.

### ◆ مزایای این سیستم چیست؟

به پدیده ای که در اثر تابش نور بدون استفاده از مکانیزم های محرک، الکتریسیته تولید کند پدیده فتوولتائیک و به هر سیستمی که از این پدیده‌ها استفاده کند سیستم فتوولتائیک گویند. سیستم فتوولتائیک یکی از پرمصرف ترین کاربرد انرژی های نو می باشد و تاکنون سیستم های گوناگونی با ظرفیت های مختلف (چند وات تا چند مگاوات) در سراسر جهان نصب و راه اندازی شده است و با توجه به قابلیت اطمینان و عملکرد این سیستم ها هر روز بر تعداد متقاضیان آن ها افزوده می شود. از سری و موازی کردن سلول های آفتابی می توان به جریان و ولتاژ قابل قبولی دست یافت. امروزه این گونه سلول ها عموماً از ماده سلیسیم تهیه می شود و سلیسیم مورد نیاز از شن و ماسه تهیه می شود که در مناطق کویری کشور به فراوانی یافت می گردد. بنابراین از نظر تامین ماده اولیه این سلول ها هیچ گونه کمبودی در ایران وجود ندارد.

### ویژگی سیستم های فتوولتائیک

- قابلیت انتخاب توان های مختلف
- سازگاری با سیستم های الکتریکی موجود (AC/DC)
- عدم نیاز به سوخت و یا به شبکه سراسری برق
- عدم آلودگی محیط زیست

### کاربردهای سیستم های فتوولتائیک

- روشنایی فتوولتائیک
- در جایی که امکان دسترسی به شبکه سراسری برق وجود ندارد می توان از روشنایی خورشیدی استفاده نمود از جمله منازل، جاده ها، تونل ها، ایستگاه های بین راهی، فانوس های دریایی و غیره.
- پمپاژ خورشیدی
- تاکنون بیش از ۶۰۰۰۰ پمپ خورشیدی با توان های مختلف در مناطق فاقد برق در سراسر جهان نصب گردیده است این پمپ ها برای استحصال آب از چاه ها، رودخانه ها و قنوت، به منظور تامین آب شرب، آبیاری، دامپروری، پرورش ماهی، آبشخور حیوانات، آبناها و غیره مورد استفاده



• ماشین حساب، ساعت، رادیو، ضبط صوت و وسایل بازی کودکانه یا هر نوع وسیله ای که تاکنون با باتری خشک کار می کرده است. یکی دیگر از کاربردهای این سیستم می باشد، مثلاً کشور ژاپن در سال ۱۹۸۳ حدود ۳۰ میلیون ماشین حساب خورشیدی تولید کرده است که سلول های خورشیدی به کار رفته در آن ها مساحتی حدود ۲۰۰۰۰ متر مربع و توان الکتریکی معادل ۵۰۰ کیلووات داشته اند.

#### ◆ گروه زیست توده چه هدفهایی را دنبال می کند؟

پروژه انجام مطالعات امکان سنجی و احداث نیروگاه های زیست توده به ظرفیت ۱۰ مگاوات، همچنین دفن زایدات جامد شهری در شهرهای مشهد و شیراز توسط شهرداری و خرید انرژی حاصل از آن به همراه تهیه اطلس زیست توده و معرفی سایت های مناسب و نیز اجرای پایلوت تولید بیوگاز در ساوه از جمله فعالیت های گروه زیست توده می باشد.

#### ◆ مزایای استفاده از منابع زیست توده به منظور تولید

انرژی را بیان فرمائید.

قرار می گیرند.

• نیروگاه های فتوولتائیک

• الف: مستقل از شبکه سراسری برق:

• برای تامین انرژی الکتریکی مورد نیاز مناطق دور از شبکه سراسری برق

از این نیروگاه ها استفاده می شود بازده توانی این سیستم ها از چند صد

وات تا چند مگاوات متغیر و قابل نصب و راه اندازی می باشد.

• ب: متصل به شبکه برق سراسری:

• عموماً به منظور تقویت شبکه سراسری برق و جبران کاهش ولتاژ خط

و غیره از نیروگاه های فتوولتائیک متصل به شبکه سراسری به صورت

متمرکز و یا غیر متمرکز استفاده می شود. این سیستم در بازده توانی

یک کیلووات تا چندین مگاوات در سراسر جهان نصب و راه اندازی شده است.

• حفاظت کاتدیک

• یخچال های خورشیدی

• مصارف فضانوردی و تامین انرژی مورد نیاز ماهواره ها جهت ارسال پیام

• سیستم تغذیه پرتابل یا قابل حمل



امروزه وجود زباله ها در کلان شهر های کشور یکی از معضلات عمده برای شهرداری ها محسوب می شود؛ در ضمن دفن غیر اصولی زباله ها در کشور، تولید شیرابه های سمی را به همراه دارد که احتمال نفوذ و آلوده نمودن آب های زیرزمینی و نیز تولید گازهای گلخان های از محل دفن زباله ها را دارد، این مورد از خطرات بزرگ زیست محیطی است که در صورت حل نکردن این معضل خسارات جبران ناپذیری در بر خواهد داشت که کنترل آن نیز هزینه های زیادی را می طلبد؛ اما از طرفی جمع آوری صحیح زباله ها و دفن اصولی آن ها علاوه بر کنترل آلودگی های ناشی از زباله ها، پتانسیل فراوانی از انرژی را به همراه دارد که جهت احداث نیروگاه های تولید برق از زباله ها در محل دفن می توان استفاده نمود. منابع فراوان زیست توده در طبیعت اعم از منابع گیاهی، زایدات کشاورزی، زباله ها، فاضلاب های شهری، صنایع غذایی و فضولات دامی منابعی هستند که رها شدن آن ها در طبیعت موجب بروز مشکلات زیست محیطی فراوانی می شود و مدیریت این منابع علاوه بر کنترل آلودگی ها، منجر به تولید انرژی فراوانی می گردد که در حال حاضر در بسیاری از کشورهای توسعه یافته از منابع زیست توده جهت تولید انرژی الکتریکی در سطح نیروگاهی استفاده می شود.

در اتحادیه اروپا کشور دانمارک با ۳۱۳ مگاوات تولید انرژی از زیست توده بیشترین تولید را داراست، همچنین در ایالات متحده آمریکا سهم زیست توده از منابع تجدیدپذیر آمریکا ۴۷٪ است و ۴٪ کل انرژی تولید شده در این کشور را تامین می کند. ظرفیت نصب شده الکتریسیته آمریکا تا سال ۲۰۰۲ به مقدار ۹۷۳۳ MW می باشد که از این مقدار ۵۸۶ MW تولید الکتریسیته از زایدات جنگلی و کشاورزی، ۳۰۳۸ MW از زایدات جامد

شهری می باشد.

زیست توده به طور کلی به مواد آلی تجدید شونده اطلاق می شود که به چهار دسته عمده تقسیم بندی می گردد:

- زایدات کشاورزی و جنگلی
- بخش فساد پذیر زایدات جامد شهری (زباله ها)
- زایدات دامی
- فاضلاب های شهری و صنعتی

### ♦ آقای مهندس لطفاً پروژه های در دست اقدام انرژی های نو را شرح دهید.

اهم پروژه های در دست اقدام در بخش های مختلف سانا:

#### الف- انرژی باد

۱- انجام پروژه پتانسیل سنجی باد و تهیه اطلس باد کشور؛ با اجرای این پروژه اطلس جامد باد کشور تهیه می گردد که از آن می توان جهت انتخاب سایت مزارع بادی و انجام مطالعات امکان سنجی و تعیین پتانسیل بادی کشور استفاده نمود.

۲- توسعه نیروگاه بادی منجیل تا ظرفیت ۱۰۰ MW (با استفاده از

توربین های ساخت داخل) و انجام مطالعات تفصیلی تونل باد منجیل

۳- طراحی، ساخت و نصب اولین توربین بادی ساخت داخل به ظرفیت ۶۰۰ کیلووات

۴- نیروگاه بادی بینالود به ظرفیت ۳۰ MW

۵- مطالعه، احداث و نصب مزرعه بادی ۶۰ مگاوات منجیل

۶- راه اندازی دو واحد نیروگاه بادی ۱۳۰ KW دیزباد خراسان





سیاست سازمان انرژی های نو ایران توسعه نیروگاه های برق بادی در بخش خصوصی با ایجاد بستر مناسب توسط وزارت نیرو می باشد. به این منظور فعالیت هایی جهت تهیه قرارداد خرید برق تولیدی از مزارع برق بادی با قیمت مورد توافق طرفین در درازمدت صورت گرفته است و با توجه به ماده ۶۲ آیین نامه تنظیم مقررات دولتی در جهت جلب سرمایه گذاری بخش خصوصی تاکنون موافقت اصولی به میزان ۲۵۰ MW جهت دو نیروگاه در مناطق منجیل و بینالود صادر شده است.

### ب- انرژی زمین گرمایی

۱- طرح احداث نیروگاه زمین گرمایی در منطقه سبلان مشکن شهر به ظرفیت اسمی ۵۵ MW

۲- پروژه تحقیقاتی پمپ حرارتی زمین گرمایی (محل اجرا: تبریز)

۳- پروژه پتانسیل سنجی اولیه منطقه دماوند با هدف جمع آوری اطلاعات موجود، پردازش و به روزرسانی آن ها موجب تهیه و پیشنهاد طرح تکمیلی در خصوص پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی در این منطقه خواهد شد.

۴- پروژه پتانسیل سنجی اولیه منطقه خوی و بوشلی

### ج- انرژی خورشیدی

۱- ساخت نیروگاه خورشیدی سهموی خطی شیراز با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات

۲- استفاده از سیستم های فتوولتائیک جهت تامین روشنایی تونل ها و معابر و تامین برق مناطق دور از شبکه

۳- برق رسانی فتوولتائیک به ۴۰ خانوار روستایی دور از شبکه

۴- طراحی، ساخت و نصب سیستم فتوولتائیک به ظرفیت ۵ KW در محل ساختمان معاونت انرژی

۵- طراحی، ساخت و نصب سیستم فتوولتائیک به ظرفیت ۱۲ KW در منطقه دربید یزده

۶- طراحی، ساخت و نصب سیستم فتوولتائیک به ظرفیت ۹۸KW در منطقه حسینیان معلمان دامغان

۷- طراحی، ساخت و نصب سیستم آبگرمکن های خورشیدی به مساحتی حدود ۶۰۰۰ مترمربع در استان های سیستان و بلوچستان، سمنان، خراسان و یزد که از سال ۱۳۸۱ به سازمان بهینه سازی مصرف سوخت منتقل

گردیده است.

۸- نصب یک واحد پمپ آب با سیستم فتوولتائیک در مهرشهر کرج

۹- پروژه ۱۰ KW فتوولتائیک طالقان به صورت ترکیبی با سیستم هیدروژن و پیل سوختی با هدف مدیریت انرژی

### د- فن آوری تولید و مصرف هیدروژن (حامل انرژی)

• پروژه پایلوت فناوری سیستم های هیدروژنی سازگار با محیط زیست

• پروژه پایلوت آزمایشگاهی انرژی مستقل از شبکه بر پایه هیدروژن خورشیدی و پیل سوختی

• طراحی، ساخت، آزمایش و نصب یک مخزن ۲۰ متر مکعب با فشار عملیاتی ۱۰۰ بار

• تحقیقات بنیادی و کاربردی بر روی احتراق هیدروژن

• طراحی، ساخت، نصب و راه اندازی یک دستگاه الکترولیز به ظرفیت ۵ KW

- هیدروژن سوز کردن مقدماتی یک دستگاه اتومبیل سواری
- تولید وب سایت [www.iranfuelcell.com](http://www.iranfuelcell.com)

### ۵- انرژی زیست توده

- پروژه انجام مطالعات امکان سنجی و احداث نیروگاه های زیست توده به ظرفیت ۱۰ مگاوات در مراکز دفن زایدات جامد شهری در شهرهای مشهد و شیراز
- تهیه اطلس زیست توده و معرفی سایت های مناسب
- انجام مطالعات جهت اجرای پابلوت زیست توده در ساوه

برق تولیدی از نیروگاه های سوخت فسیلی می توان حدود ۳٪ از انتشار گازهای گلخانه ای کاست. به عنوان نمونه در منطقه منجیل هر توربین ۵۰۰ کیلووات در سال حداقل ۱،۵۰۰،۰۰۰ کیلووات ساعت انرژی برق تولید می نماید که باعث کاهش آلاینده های محیط زیست به مقدار زیر خواهد گردید.

$$\text{Kg } 1275000 = \text{CO}_2$$

$$\text{Kg } 4350 = \text{SO}_2$$

$$\text{Kg } 3900 = \text{NO}_x$$

$$\text{Kg } 150 = \text{خاک}$$

$$\text{Kg } 82500 = \text{خاکستر}$$

ردیف	کشور	ذغال سنگ	گاز طبیعی	باد
۱	آلمان	۳-۶	۱-۲	۰/۰۵
۲	دانمارک	۴-۷	۲-۳	۰/۱
۳	اسپانیا	۵-۸	۱-۲	۰/۲
۴	یونان	۵-۸	۱	۰/۲۵
۵	انگلستان	۴-۷	۱-۲	۰/۱۵

### ◆ انرژی های نو در پیشبرد هدف های زیست محیطی کشور چه نقشی دارد و کاربرد آن چیست؟

گسترش روزافزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی، افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع، بحث گرم شدن هوا و اثرات پدیده گلخانه ای، ریزش باران های اسیدی و ضرورت متعادل نمودن نشر CO<sub>2</sub>، همگی لزوم صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی و توجه به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر را ایجاب می کند.

طبق آمار موجود تولید هر کیلو وات ساعت انرژی الکتریکی از منابع انرژی تجدید پذیر می تواند از انتشار حدود یک کیلوگرم CO<sub>2</sub> در مقایسه با نیروگاه های سوخت فسیلی جلوگیری نماید. به طور کلی با جایگزینی هر یک درصد از انرژی برق حاصل از منابع انرژی تجدید پذیر با انرژی

در زمانی که برق مورد نیاز شبکه توسط توربین های برق بادی تزریق میشود برق تولیدی سایر نیروگاه ها کاهش یافته از این رو در مصرف سوخت فسیلی این نیروگاه ها صرفه جویی می گردد که با توجه به میزان تزریق برق بادی به شبکه، از انتشار آلاینده های محیط زیست کاسته خواهد شد که براساس ضرایب EPA: Energy protection Agency آمریکا، هزینه های اجتماعی سه آلاینده مهم CO<sub>2</sub>، SO<sub>2</sub> و

NO<sub>x</sub> بخش انرژی، هر کیلوگرم به ترتیب معادل ۰/۰۵، ۲/۳۵ و ۱۶ دلار می باشد. در جدول بالا هزینه های اجتماعی تولید الکتریسیته از منابع مختلف بر حسب cent/kwh در برخی از کشورها رارایه گردیده است.

بنابراین استفاده از منابع جدید انرژی به جای منابع فسیلی امری الزامی است. سیستم های جدید انرژی در آینده باید متکی به تغییرات ساختاری و بنیادی باشد که در آن منابع انرژی بدون کربن نظیر انرژی خورشیدی و





بادی و زمین گرمایی و کربن خنثی مانند انرژی بیوماس مورد استفاده قرار می گیرند.

### ◆ در رابطه با توسعه دانش به کارگیری انرژیهای نو در کشور چه اقداماتی انجام پذیرفته است؟

به منظور گسترش دانش به کارگیری انرژیهای تجدیدپذیر این سازمان با همکاری مرکز تحقیقات و مطالعات محیط زیست و انرژی وابسته به واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی مبادرت به تدوین دوره کارشناسی ارشد انرژیهای تجدیدپذیر نموده است. این دانشگاه با اخذ مجوزهای لازم از سال جاری مبادرت به برگزاری آزمون کارشناسی ارشد مهندسی انرژی با گرایش انرژیهای تجدیدپذیر نموده است که برای اولین بار در کشور اجرا خواهد گردید. امیدواریم با برگزاری چنین دوره‌هایی، علاقه کارشناسان و متخصصین را هر چه بیشتر به این رشته معطوف نماییم و انشاء الله با همکاری این دانشگاه دوره زمینه‌های طراحی و اجرای این دوره‌ها در حد دکتری فراهم خواهد گردید.

هزینه کردن آن‌ها محدودیت‌های خاصی دارد در صورتی که نوع هزینه‌های انجام شده در این حوزه، تحقیقاتی است.  
د- عدم ظرفیت‌های قانونی شفاف و لازم به ویژه برای حضور بخش خصوصی  
ه- ناکافی بودن اعتبارات تخصیص داده شده با حجم عملیات پیش رو، به ویژه آن که به طور منظم تخصیص داده می شود.

### ◆ مشکلات قانونی در راه گسترش به کارگیری انرژی‌های نو در کشور چیست؟

الف- عدم وجود قانون انرژی‌های نو در کشور  
ب- سکوت یا مبهم بودن تنها قانون فعلی (ماده ۶۲ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت) در برخی از موارد از جمله در بحث تعدیل و تامین اعتبار.

### ◆ لطفاً برنامه‌های تدوین شده سازمان انرژی‌های نو تا پایان سال ۱۴۰۴ (برنامه‌های اقتصادی؛ اجتماعی بین

### ◆ آیا استفاده از انرژی‌های نو معایبی را به دنبال دارد؟

عوامل متعددی به ویژه هزینه اولیه بالا در مواردی که تجاری شده اند و بالا بودن قیمت‌ها برای مواردی که در مرحله تحقیقاتی هستند همچنین نبود سیاست‌های حمایتی در سطح منطقه ای و محلی، نفوذ و توسعه انرژی‌های نو را بسیار کند و محدود ساخته است، از دیگر عوامل به پیرویدک بودن منابع که باعث می شود در هر زمان و مکانی در اختیار نباشند و نیاز به سطوح وسیع در استفاده از برخی از آن‌ها .

### ◆ آیا توسعه به کارگیری انرژی‌های نو در کشور با مشکلی روبرو است؟

بله - این مشکلات به شرح زیر می‌باشد:  
الف - نبود متخصصین و تجربه کافی در کشور (در بخش مشاوره پیمانکاری) که به جهت نو پا بودن فعالیت‌های مذکور است.  
ب- وجود منابع عظیم فسیلی که با یارانه‌های دولتی به صورت ارزان در اختیار مردم قرار می گیرد.  
ج- عمرانی بودن اعتبارات تخصیص داده شده که به موجب قانون نحوه



### سالهای ۱۴۰۴-۱۳۸۴) را تشریح فرمائید.

مطالعات جامع استراتژی انرژی های نو به منظور مشخص نمودن سهم انرژی های نو در کشور در افق ۱۴۰۴ که همگام با سند چشم انداز میباشد در دست اقدام است، لیکن تا انجام این مطالعات برنامه تدوین شده تا پایان چهارم به شرح زیر است:

فهرست اقدامات پیش بینی شده در طول برنامه چهارم

الف) احداث نیروگاه جمعاً ۲۸۷ مگاوات توسط وزارت نیرو شامل:

احداث نیروگاه ۵۵ مگاواتی زمین گرمایی سیلان

احداث نیروگاه ۶۰ مگاواتی بادی منجیل

ادامه احداث نیروگاه ۱۰۰ مگاواتی بادی منجیل

ادامه احداث نیروگاه ۲۸/۸ مگاواتی بادی بینالود

برق رسانی فتوولتائیک به ۱۰۰۰ خانوار روستایی فاقد برق به ظرفیت ۲ مگاوات

احداث نیروگاه ۱۰ مگاواتی زیست توده

احداث ۱۰ مگاوات نیروگاه برق آبی کوچک (خارج از مدیریت سانا)

### ب- حمایت از فعالیت بخش خصوصی

خرید تضمینی برق تولیدی از نیروگاه های بخش خصوصی (حداقل به ظرفیت ۲۵۰ مگاوات در طول برنامه)

آموزش، آگاهسازی و ایجاد بستر مناسب جهت مشارکت بخش خصوصی

با تشکر از جناب آقای مهندس آرمودلی به خاطر وقتی که در اختیار ما گذاشته اند.

پس از مذاکره با مدیر محترم سازمان انرژی های نو می توان امیدوار بود که با ایجاد زمینه های مناسب در خصوص پرورش متخصصین با تجربه و تدوین قوانین لازم الاجرا در کشور، می توان گام های اساسی در جهت استفاده هر بیشتر از انرژی های نو با عنوان یکی از مهمترین اهداف توسعه پایدار برداشت.