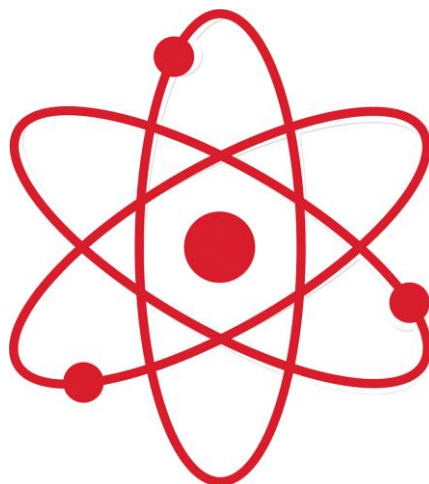


به نام خدا



پاسخ به ۲۹ شبهه و سوال رایج درباره فناوری هسته‌ای

(از منظر فنی)

تهیه و تدوین

جنبش مردمی حفاظت از منافع ملی (مشهد مقدس)

با اشراف و نظر دو تن از متخصصان هسته‌ای

مهندس علیرضا حیدری (پژوهشگر و کارشناس ارشد مهندسی هسته‌ای از دانشگاه صنعتی اصفهان)

مهندس مصطفی باقرزاده (کارشناسی ارشد فیزیک هسته‌ای)

سال ۱۳۹۴

خب به جای سِندرِ گاز تولید برق با انرژی هسته‌ای با همین روش‌هایی که تا حالا تولید می‌کردیم تولید کنیم.

پاسخ:

✓ یکی از اشتباهات رایج، منحصر دانستن کاربرد مواد ارزشمند هسته‌ای به تولید برق است. باید گفت یکی از موارد کوچک کاربرد اورانیوم و مشتقات آن تولید انرژی برق می‌باشد که اصطلاحاً به آن «انرژی هسته‌ای» گفته می‌شود. هرچند همین کاربرد هم، بسیار در اقتصاد ما تأثیر داشته و با تأمین انرژی پاک و پایدار، آینده اقتصادی کشور را تضمین می‌کند، اما کاربرد بسیار بااهمیت دیگر این مواد در عرصه‌های دیگری مثل پزشکی، کشاورزی، صنعت، دام‌پروری و... نیز می‌باشد که از آن به‌عنوان «فناوری هسته‌ای» تعبیر می‌کنند. این فناوری می‌تواند در همه‌ی شاخه‌های علم و صنعت کشور تأثیر بسزایی داشته باشد و سطح آن‌ها را بالاتر ببرد که این خود موجب بهبود سیستم اقتصادی می‌گردد.

✓ شناخته‌شده‌ترین کاربرد صنعت هسته‌ای تولید برق هست که توسط نیروگاه‌های هسته‌ای تولید برق صورت می‌گیرد. انجام فعل‌وانفعالات شیمیایی بر روی مواد هسته‌ای (مثل اورانیوم، پلوتونیوم و...) باعث ایجاد گرما می‌شود و این گرما به بخار تبدیل می‌گردد. بخار باعث چرخیدن توربین‌های مولد برق شده و نهایت انرژی برق را تولید می‌کند. معمولاً برای تولید برق از اورانیوم ۳ تا ۵ درصد استفاده می‌شود. کاربرد این نیروگاه‌ها علاوه بر صرفه اقتصادی فراوان (در عین راه‌اندازی اولیه به‌ظاهر بالا) در میان‌مدت و درازمدت بسیار به‌صرفه‌تر بوده و از نظر زیست‌محیطی در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی به‌ویژه گازهای گلخانه‌ای تأثیر به‌سزایی دارد. همچنین کمبود شدید منابع آبی و سوخت‌های فسیلی این توجیه را برای حرکت به سمت تولید برق هسته‌ای بدیهی می‌کند.

✓ یک گرم اورانیوم، یک مگاوات/روز ارزش حرارتی دارد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که این مقدار اورانیوم حدود ۲.۷ میلیون برابر زغال‌سنگ و ۱.۶ میلیون برابر نفت بازده انرژی حرارتی دارد.

✓ از یک گرم اورانیوم می‌توان برای روشن نگه‌داشتن ۱۰۰ لامپ صد واتی به مدت ۱۰ روز بهره برد.^۱

✓ یک قرص ۳۰ گرمی اکسید اورانیوم^۲ به‌عنوان سوخت، انرژی معادل ۳ تن زغال‌سنگ را داراست. اگر این سوخت مصرف‌شده، باز فرآوری شود و پلوتونیوم حاصل به‌صورت سوخت MOX، در یک راکتور هسته‌ای تولید برق، مورد استفاده قرار گیرد همین قرص کوچک، انرژی معادل ۱۵۰ تن زغال‌سنگ را دارا خواهد بود. جالب است بدانید که یک گرم پلوتونیوم ۵۰ برابر اورانیوم قدرت دارد. تنها مرکز فرآوری پلوتونیوم در ایران راکتور آب سنگین اراک بود که تا ۹۰ درصد تکمیل اما در پی مذاکرات هسته‌ای اخیر در توافق لوزان قرار است به مدت ۸ سال فعالیت نکرده و طبق وعده غربی‌ها بازطراحی شود.

✓ اورانیوم غنی‌شده به‌اندازه یک توپ گلف، نیازهای یک انسان به انرژی (بنزین، برق، گاز و...) را در طول زندگی‌اش برطرف می‌کند.^۳

✓ هزینه سوخت مورد نیاز یک نیروگاه هسته‌ای، ۱۰ درصد هزینه سوخت یک نیروگاه فسیلی مشابه است که با احتساب ۵۰ سال عمر یک نیروگاه اتمی، در یک بازه ۵۰ ساله، مجموع هزینه ساخت و تأمین خوراک نیروگاه هسته‌ای یک‌دهم هزینه مشابه نیروگاه فسیلی می‌شود.

^۱ برابر ۸۴ هزار مگاژول که معادل ۲۲.۵ مگاوات/ساعت است می‌تواند انرژی تولید کند. (سخنان مدیرکل دیپلماسی عمومی و اطلاع رسانی سازمان انرژی اتمی در مشهد (تابناک، فروردین ۹۴ | کدخبر: ۲۳۹۳۶))

^۲ این قرص از ترکیب مواد مختلفی ساخته‌شده و اورانیوم خالص نیست

^۳ سایت Independent در گزارشی در اوایل ژانویه ۲۰۱۵ - نامه ۷۵ دانشمندان جهان در حمایت از گسترش نیروگاه‌های اتمی (ویژه نامه نوروزی سال ۹۴ روزنامه خراسان)

✓ در حال حاضر روسیه ۸ میلیون بشکه نفت در روز تولید و ۵ میلیون از آن را صادر می‌کند، حدود ۳۰ نیروگاه هسته‌ای دارد و به‌سرعت هم به نیروگاه‌های خود اضافه می‌کند، درحالی‌که اولین کشور در ذخایر گازی جهان است و جمعیت آن هم تنها کمی بیش از دو برابر ماست.

✓ کاربرد دیگر این فناوری تولید پیل‌های هسته‌ای است. طول عمر باتری‌های هسته‌ای بسیار طولانی‌تر از بهترین نوع باتری‌های شیمیایی موجود در جهان بوده و به‌صورت یکنواخت و بدون کاهش راندمان، توانایی تولید الکتریسیته دارند. این پیل‌ها غالباً در مواردی که نیاز به استفاده‌ی طولانی‌مدت داشته و امکان دسترسی دائم و تعویض باتری وجود ندارد مثل سفینه‌ها^۴ و ربات‌های فضایی، زیردریایی‌ها^۵ و کشتی‌های قاره‌پیما، خودروهای جدید (خصوصاً خودروهای برقی)، در لوازمی مانند گوشی تلفن همراه و لپ‌تاپ، لوازم پزشکی مانند پیس میکر (باتری قلب) و... کاربرد فراوانی دارند.

✓ ایران هرساله حدوداً به ۷ هزار مگاوات برق در سال نیاز دارد. نیروگاه اتمی بوشهر ۱۰۰۰ مگاوات برق تأمین می‌نماید و احداث نیروگاه‌های دیگر برای رفع این نیازی ضروری است. برای تولید ۷ هزار مگاوات برق حدود ۱۹۰ میلیون بشکه نفت خام مصرف می‌شود که در صورت تأمین از طریق انرژی هسته‌ای سالیانه ۵ میلیارد دلار صرفه‌جویی خواهد شد.

چرا به جای انرژی هسته‌ای که این قدر برای ما در دسترس‌تر شده از انرژی‌های پاک مثل بادی، خورشیدی، زمین‌گرمایی و... استفاده نمی‌کنیم و کلاً اصرار داریم که انرژی هسته‌ای داشته باشیم؟

پاسخ:

✓ بر اساس گزارش موسسه سرمایه‌گذاری آمریکا (AEI)، هزینه تولید یک مگاوات/ساعت برق بادی ۱۷ برابر برق هسته‌ای است و هزینه تولید یک مگاوات/ساعت برق خورشیدی ۳۱۲ برابر برق هسته‌ای است.^۶

✓ ما در سید انرژی کشور، هم به انرژی‌های فسیلی نیاز داریم و هم به انرژی بادی و خورشیدی و... و هم به انرژی هسته‌ای. تعیین میزان این موضوع نیازمند مطالعه درباره موضوع «استراتژی انرژی» است که یک کشور به چه نوع و مقداری از یک انرژی نیاز دارد و به تعبیری در سید انرژی ما چه چیزهایی قرار گیرد. تعیین میزان و نوع استفاده از انواع انرژی‌ها بسته به شرایط و ویژگی‌های اقتصادی، سیاسی، دیپلماسی، امنیتی و نظامی برای هر کشور متفاوت است.^۷

✓ موسسه تحقیقاتی استنفورد آمریکا در سال ۱۳۵۲ (قبل از انقلاب) به این نتیجه رسید که ایران تا سال ۱۳۷۳ به نیروگاه‌های هسته‌ای نیاز دارد که توانایی تولید ۲۰ هزار مگاوات برق (یعنی ۲۰ نیروگاه بوشهر) را داشته باشند. همچنین مطالعات مشترکی در سال ۱۳۷۳ توسط موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت و برنامه‌ریزی توسعه ایران و دانشگاه شریف باهدف تشخیص گزینه‌های انرژی در سال ۲۰۲۱ انجام شد. این مطالعات نشان داد که از ۵۲ هزار مگاوات نیاز پیش‌بینی‌شده به برق سهم بهینه انرژی هسته‌ای ۱۱ هزار مگاوات خواهد بود که ۲۰ درصد مصرف پیش‌بینی‌شده ایران را تشکیل می‌دهد. باید به این نکته توجه کرد که در این مطالعه قیمت هر بشکه نفت ۳۰ دلار

^۴ افزایش ۷ برابری قدرت موشک‌ها و فضاپیماها

^۵ امکان حرکت زیردریایی در طول چندین ماه در زیر آب بدون سوخت‌گیری

^۶ انرژی هسته‌ای (۳۱۰ دلار در هر مگاوات ساعت) بادی (۵۲٫۴۸ دلار در هر مگاوات ساعت) خورشیدی (۹۶۸ دلار در هر مگاوات ساعت) نفت و گاز (۰٫۶۳ دلار در هر مگاوات ساعت) زمین‌گرمایی (۱۲٫۵۰ دلار در هر مگاوات ساعت) زغال سنگ (۰٫۶۴ دلار در هر مگاوات ساعت) و...

^۷ پرونده ویژه پایگاه اینترنتی عیار آنلاین با نام «کلاف سر در گم» با موضوع راهبری انرژی

تخمین زده شده است که با افزایش شدید قیمت نفت باعث کاهش استفاده از برق تولید شده توسط سوخت‌های فسیلی و افزایش استفاده از انواع دیگر انرژی از جمله انرژی هسته‌ای می‌شود.^۸

- ✓ اگر بخواهیم بر اساس برنامه‌ریزی موسسه استنفورد که پیش از انقلاب برای ایران تعیین شده به موضوع برق هسته‌ای کشور نگاه کنیم ۲۰ سال از برنامه تعیین شده عقب هستیم. می‌دانید که ما هم‌اکنون سالانه فقط ۱۰۰۰ مگاوات برق را در نیروگاه بوشهر تولید می‌کنیم. به عبارتی برای رسیدن به ۲۰ هزار مگاوات باید ۲۰ نیروگاه اتمی با ظرفیت تولید همانند نیروگاه بوشهر تأسیس کنیم.
- ✓ میزان تولید برق کشور در سال ۹۳ از مرز ۷۰ هزار مگاوات گذشته است.^۹ حال اگر بخواهیم با استفاده از اورانیوم غنی‌شده یا به تعبیری «آب سبک» به تولید ۱۰ درصد برق مورد نیاز بپردازیم باید ۶ نیروگاه دیگر مثل نیروگاه اتمی بوشهر (که ۱۰۰۰ مگاواتی است) تأسیس نماییم.
- ✓ هرکدام از انرژی‌ها نقاط ضعف و قوت خاص خود را دارد. مثلاً انرژی بادی و خورشیدی وابسته به شرایط محیطی است و قدرت تولیدی نسبتاً کمی دارد و هزینه اولیه آن به نسبت بالاست، اما با این وجود برنامه‌های جدی در برنامه‌های توسعه کشور برای انرژی‌های تجدید پذیر مثل خورشیدی اجرا شده است و تنها در سال ۹۳، در ۱۲۰۰ نقطه کشور نیروگاه کوچک خورشیدی نصب شده است.^{۱۰} همچنین تا سال ۱۴۰۰ حدود ده درصد برق کشور (معادل ۱۲ هزار مگاوات) از طریق انرژی‌های خورشیدی و بادی تأمین می‌شود.^{۱۱}
- ✓ سبد انرژی در استان‌های مختلف کشور می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً استان‌های شمالی باید سرمایه‌گذاری بیشتری بر روی نیروگاه‌های بادی نمایند. استان‌های شرقی بیشتر بر روی نیروگاه‌های خورشیدی سرمایه‌گذاری کنند. استان‌های غربی و جنوبی بر روی نیروگاه‌های هسته‌ای و... اساساً انتخاب انرژی‌ها بر اساس شرایط اقلیمی، ظرفیت هر یک از منابع انرژی، شرایط زیست‌محیطی، هزینه و فایده‌ی اقتصادی انجام می‌شود.

حالا مگه چند نفر از پزشکی هسته‌ای استفاده می‌کنن که اینقد میگین هسته‌ای؟ اگه داروی مورد نیاز رو وارد کنیم قطعاً به صرفه

تره.

پاسخ:

- ✓ سالانه حدود ۸۰۰ هزار تا یک میلیون نفر در ۱۲۵ مرکز پزشکی هسته‌ای در بیمارستان‌های کشور از رادیوداروها^{۱۲} استفاده می‌کنند و به فناوری پیشرفته پزشکی هسته‌ای نیازمند هستند. برای این فناوری به اورانیوم با غنای ۲۰ درصد یا محصول فعالیت راکتور آب‌سنگین اراک نیاز است.
- ✓ ۹۵ درصد رادیو داروهای دنیا در پنج راکتور هسته‌ای بزرگ در کانادا، هلند، بلژیک، فرانسه و آفریقای جنوبی تولید می‌شود. جمهوری اسلامی به فناوری تولید برخی رادیو داروهای جدید و حیاتی دست یافته است و از این لحاظ توانسته است در میان تولیدکنندگان رادیو داروها، جایگاه مناسبی را برای خود تثبیت نماید. رشد مصرف رادیو دارو در دنیا حدود ۱۰ درصد در سال و در ایران حدود ۲۳ درصد است. وجود چنین

۸ یادداشت سیدحسین موسویان ، مذاکره کننده اسبق هسته ای در پایگاه اینترنتی المانیتور

۹ بولتن آمار تفصیلی صنعت برق ایران، ویژه مدیریت راهبردی در سال ۹۳ (isn.moe.gov.ir)

۱۰ http://news.tavanir.org.ir/news/news_detail.php?id=74167

۱۱ به نقل از مدیرعامل شرکت توانیر در هفتمین کنفرانس نیروگاه های برق کشور (بهمن ۹۳، روابط عمومی توانیر)

رشدی در مصرف این گونه داروها، به خودی خود، می تواند عاملی برای تبدیل سرمایه گذاری در این بخش به مزیتی اقتصادی برای کشور باشد و اگر کشوری بتواند این محصولات را در بازارهای جهانی عرضه کند می تواند سالانه میلیاردها دلار درآمد ارزی برای خود ایجاد نماید.

✓ تولید رادیوداروها در ایران ضمن مزیت اقتصادی ایجادشده، تحریم های دارویی در این زمینه را تا حد بسیار زیادی بی اثر ساخته است. مسئله دیگری که اتکای به کشورهای خارجی را در این زمینه مشکل می کند، نیمه عمر کوتاه برخی از داروها است که عملاً وارداتشان را ناممکن می سازد. برای مثال رادیو داروی «ید ۱۲۳» که برای تشخیص تیروئید به کار می رود، فقط ۱۳ ساعت عمر دارد.

✓ گفتنی است در حال حاضر سالانه حدود ۲۰ میلیارد تومان یارانه به رادیو داروهای داخلی تخصیص می یابد که در صورت عدم تولید آن ها و واردات ناگزیر از صرف سالانه بیش از ۱۰۰ میلیارد تومان هزینه بودیم. قابل ذکر است فناوری تولید رادیو داروهای مورد نیاز کشور به صورت جهادی در طی زمان کوتاهی به خاطر تحریم ملت ایران در سال ۸۹ در راکتور تحقیقاتی تهران انجام شده است.

✓ سازمان انرژی اتمی تأمین کننده ی ۹۰ تا ۹۵ درصد نیاز رادیوداروها در کشور است و در حال حاضر برای این امر از راکتور تحقیقاتی تهران استفاده می کند. مزیت فعلی کشور در تولید رادیو داروها، توانسته است پتانسیل صادر کردن این نوع داروها را فراهم کند تا سود سرشاری را عاید کشور کند. انتظار می رود در صورت راه اندازی راکتور در حال احداث اراک، بار اصلی این وظیفه و نیز توسعه ی صنعت پزشکی هسته ای بر عهده ی این راکتور قرار گیرد.^{۱۳}

کاربردهای فناوری هسته ای در پزشکی^{۱۴}:

• تصویربرداری و تشخیص: با این فناوری با وارد کردن مقدار مجاز مواد رادیواکتیو به محل مورد نظر در بدن، پزشکان تصاویر سه بعدی و با جزئیات خاص را مشاهده می کنند. دستگاه MRI و سی تی اسکن از فناوری هسته ای استفاده می کنند.

(۱) تشخیص بیماری های تیروئید و درمان آن ها

(۲) تشخیص و پیگیری درمان سرطان پروستات

(۳) بررسی مراکز عفونی در بدن

(۴) تشخیص سرطان های کولون، پانکراس، روده کوچک و برخی سرطان های سینه

(۵) شناخت محل تومورهای سرطانی و بررسی تومورهای مغزی، سینه و ناراحتی های ریوی

(۶) تصویرگیری بیماری های قلبی، تشخیص عفونت ها و التهاب مفصلی، آمبولی و لخته های وریدی

(۷) تشخیص کم خونی ها یا سندرم اختلال در جذب ویتامین ب ۱۲

(۸) درمان سرطان کبد با کرومیک فسفات

(۹) درمان سرطان مغز با تولید «چشمه براکی تراپی ید-۱۲۵»

(۱۰) درمان تومورهای پروستات، شش و سینه با تولید «برمبزمین - گالیوم ۶۸»

(۱۱) درمان سرطان های پروستات، سینه، تخمدان، سلول های کبدی، درمان لنفوم غیر هوچکینی (بدخیم)، التهاب

مفاصل و تومورهای عصبی - درون ریز با تولید «ژنراتور استرانسیوم ۹۰ / ایتیریم ۹۰»

(۱۲) تولید دُزیمترهای جیبی و محیطی

^{۱۳} سخنرانی «کاربردهای فناوری هسته ای» مهندس علیرضا حیدری کارشناس ارشد مهندسی هسته ای از دانشگاه صنعتی اصفهان و پژوهشگر برتر صنعت هسته ای (پایگاه اینترنتی www.irannuclear.net/?page_id=550) و ^{۱۴} مصاحبه دکتر آقامیری نماینده ایران در سزامی با ویژه نامه هسته های معلق روزنامه جوان (اردیبهشت ۹۳)

۱۳) رادیوگرافی

۱۴) گامااسکن

۱۵) رادیو بیولوژی

۱۶) تصویربرداری در پزشکی هسته‌ای

۱. تومور گرافی (عکس برداری) تابش پوزیترون (PET)

۲. تومور گرافی با استفاده از تابش تک فوتون (SPECT)

۳. تصویربرداری قلبی و عروقی

۴. اسکن استخوان

• درمان:

i. تهیه و تولید انواع رادیو داروها (مانند ید ۱۳۱)

ii. تهیه و تولید کیت‌های رادیو دارویی جهت مراکز پزشکی هسته‌ای

iii. کنترل کیفی رادیو داروهای خوراکی و تزریقی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها

iv. تهیه و تولید کیت‌های هورمونی

v. پرتودرمانی از سه طریق انجام می‌شود (برای مثال نابودی تومورهای سرطانی با پرتوها):

۱. تاباندن و بمباران یک اشعه خاص بر یک نقطه از بدن باعث از بین رفتن تومور می‌شود.

۲. چسباندن ماده رادیواکتیو به نقطه مورد نظر که با استفاده از تابش مستقیم آن نقطه را تخریب می‌کند.

۳. تزریق ماده رادیواکتیو به بدن تا در محل مورد نظر بنشیند و با فعل‌وانفعالات شیمیایی در سلول نفوذ کند.

• استریلیزاسیون (استریلیزه کردن هسته‌ای و میکروبی‌زدایی وسایل پزشکی با پرتوهای هسته‌ای):

در روش‌های معمول با حرارت، استفاده از مواد شیمیایی و... لوازم پزشکی استریل می‌شود. این روش‌ها برای وسایل حساسی همانند لنزهای چشمی و... امکان استفاده ندارد. در این روش با هزینه و زمان کم، استریلیزاسیون انجام می‌گیرد.

کشاورزی چه ربطی به انرژی هسته‌ای دارد؟

پاسخ:

✓ با یک مثال ساده به این سوال پاسخ می‌دهیم: طبق آمار رسمی سالانه بین ۲۵ تا ۳۰ درصد (یک‌سوم) از محصولات کشاورزی و غذایی تولیدی کشور به خاطر فساد از دست می‌رود و جالب است که بدانید به همین منظور یک اداره کل به نام مدیریت ضایعات در وزارت جهاد کشاورزی وجود دارد.^{۱۵} حال با استفاده از فناوری کشاورزی هسته‌ای می‌توانیم عمر نگهداری مواد غذایی را بدون اثر مخرب بر مواد غذایی (اعم از غلات، مرکبات و...) چندین برابر کنیم و این یعنی حدوداً سالانه سی درصد غذای رایگان! حال خودتان قضاوت کنید که این صنعت چه تأثیرهایی در زندگی مردم می‌تواند داشته باشد.

^{۱۵} گفتگوی پایگاه خبری سلامت نیوز با رضا مکنون صاحب نظر موضوع "توسعه پایدار" (بهمن ۹۳ | کد خبر: 139095) / رییس کمیسیون کشاورزی و صنایع غذایی اتاق بازرگانی تهران این میزان را ۴۰ درصد محصولات غذایی می‌داند.

✓ به‌طور کلی صنعت کشاورزی در پنج مؤلفه اساسی تعریف می‌گردد: آب، زمین، بذر، افزایش عمر نگهداری و آفت زدایی که دانش هسته‌ای در هر پنج زمینه سریع‌ترین راهکار برای بهبود کشاورزی به شمار می‌رود.

کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی:

✓ طرح‌های باردهی و جهش گیاهانی چون گندم، برنج و پنبه:

○ گندم طبسی یا همان «گندم اتمی» یکی از مناسب‌ترین گونه‌های گندم برای مناطق خشک و شور ایران است. بذر این گندم که در ابتدا مشکل بلندی قد داشت، در مرکز تحقیقات کشاورزی هسته‌ای مورد بررسی و اصلاح قرار گرفت و استفاده از آن در بعضی از نقاط کشور مثل طبس تا ۷۰ درصد افزایش تولید به همراه داشت. این طراحی در صورت توسعه و تحقیق امکان ایجاد جهش در تمام محصولات کشاورزی را فراهم می‌کند. با استفاده از این روش میزان برداشت محصول گندم از یک و نیم تن در هر هکتار به ۷ تن در هر هکتار افزایش یافته است

✓ نگهداری مواد غذایی و افزایش زمان انبار کردن محصولات کشاورزی و گیاهی:

○ این اقدام از طریق پرتو دهی اشعه گاما به محصولات محقق می‌شود که در حال حاضر در داخل کشور ۳ مرکز این وظیفه را بر عهده‌دارند و قابلیت توسعه آن حتی از طریق بخش خصوصی میسر است که خود یک سرمایه‌گذاری مولد در عرصه اقتصادی کشور می‌باشد. مثلاً با پرتو دهی اشعه گاما از جوانه زدن سیب‌زمینی جلوگیری شده است یا یک پرتقال میزان ماندگاری آن تا چند ماه افزایش پیدا می‌کند یا مثلاً اگر فاصله رساندن یک گل به بازار مصرف دو یا سه روز باشد به‌وسیله پرتو دهی می‌توان نگهداری آن را تا ۱۴ روز ارتقا داد.^{۱۶}

✓ جهش دادن هسته‌ای ژن‌ها و افزایش بازدهی و مقاومت محصولات در برابر حشرات مضر:

○ جمهوری اسلامی ایران در سال ۹۰ توانست برای اولین بار با استفاده از روش موتانت (جهش‌یافتگی) به دو رقم برنج به نام‌های «پویا» و «تابش» دست یابد که در مقایسه با نمونه‌ی معمولی مشکل عدم بلندی قد و عدم مقاومت در برابر آفات را ندارند.^{۱۷}

✓ افزایش راندمان جذب آب و کود در گیاهان زراعی:

○ در ایران مطالعاتی در جهت بهبود حاصل خیزی خاک، تغذیه و افزایش راندمان مصرف آب و عناصر غذایی گیاهان مختلف (نظیر نخود، گندم، گوجه‌فرنگی، کاهو، چغندر قند، لوبیا، سویا، ذرت و نیشکر) با بهره‌گیری از فناوری هسته‌ای انجام شده است. علاوه بر این فعالیت‌هایی در جهت معرفی ارقام مناسب گیاهان زراعی، زینتی و درختی کشور از قبیل گندم، پنبه، گل‌رنگ، کلزا، نخود، انار، موز، سیب‌زمینی، سویا، خربزه، گل رز، نارنگی، پرتقال زردآلو و ... انجام شده است.

✓ کنترل و از بین بردن حشرات مضر و گیاهان هرز:

○ در زمینه کنترل آفات مگس زیتون، کرم گلوگاه انار، آفات مهم انباری کشور، قارچ عامل پوسیدگی ریشه‌ی گیاه لوبیا و ... نیز تحقیقات مؤثری انجام شده است. در کشور ۲۰ میلیون تن انواع سم برای مبارزه با آفات مصرف می‌شود که با جایگزینی

^{۱۶} گفتگو با مهندس حسین آبنیکی مدیر سابق مرکز توسعه سازمان انرژی اتمی (ویژه نامه هسته‌های معلق روزنامه جوان، اردیبهشت ۹۳)

^{۱۷} پایگاه اینترنتی سازمان انرژی اتمی (<http://www.aeoi.org.ir>) مورخه ۸ اردیبهشت ۹۳

فناوری هسته‌ای این میزان کاهش چشمگیری خواهد داشت.^{۱۸} به‌عنوان مثال با رفع مشکل عقیم‌سازی کرم انار، سالانه از ۳۰۰ میلیارد تومان خسارت جلوگیری می‌شود.^{۱۹}

✓ کاهش میزان آلودگی میکروبی محصولات غذایی و کشاورزی:

○ با استفاده از فناوری هسته‌ای پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌ی کاهش بار میکروبی زعفران، گوشت قرمز، ادویه، زیره، انواع خرما، و افزایش انبارمانی سیر، سیب‌زمینی و انواع پیاز و ... در کشور انجام شده است.

✓ روش جایگزین برای استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی

✓ به تأخیر انداختن زمان رسیدگی محصولات غذایی

✓ از بین بردن ویروس‌های کشاورزی

✓ تولید میوه‌های بدون هسته

✓ کشف منابع آب جدید

✓ گیاه‌پزشکی

یه عده تندرو شعار میدن صدها صنعت از کف دریا تا طاق فضا به فناوری هسته‌ای بنده! صنعت دیگه چه ربطی داره به انرژی

هسته‌ای؟

پاسخ:

کاربرد فناوری هسته‌ای در بخش صنایع و معادن^{۲۰}:

✓ دقیق‌ترین روش آنالیز ترکیبی مواد جدید (خصوصاً ساخت لوازم تحریمی) که به وسیله آن می‌توان مشخص کرد مواد از چه ترکیب‌های شیمیایی با چه درصدی و ... ساخته شده است.

✓ تهیه و تولید چشمه‌های پرتوزایی کبالت برای مصارف صنعتی

✓ تولید چشمه‌های ایریدیم برای کاربردهای صنعتی و بررسی جوشکاری در لوله‌های نفت و گاز

✓ تولید چشمه‌های پرتوزا برای کاربردهای مختلف در علوم و صنعت از قبیل:

○ طراحی و ساخت انواع سیستم‌های هسته‌ای جهت کاربردهای صنعتی

○ اندازه‌گیری خاکستر زغال‌سنگ

○ بررسی کوره‌های مذاب شیشه‌سازی جهت تعیین اشکالات آن‌ها

○ نشت‌یابی در لوله‌های انتقال نفت (که بسیار حساس می‌باشد) با استفاده از تکنیک‌های هسته‌ای

○ نشت‌یابی با اشعه

✓ دبی سنجی پرتویی (سنجش شدت تشعشعات ، نور و فیزیک امواج)

✓ سنجش پرتویی میزان سائیدگی قطعات در حین کار

^{۱۸} گفتگو با غلامرضا صالحی جوزانی عضو هیئت علمی پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی (برگرفته از tebyan.net)

^{۱۹} سخنان مدیرکل دیپلماسی عمومی و اطلاع‌رسانی سازمان انرژی اتمی در مشهد (تابناک، فروردین ۹۴ | کدخبر: ۲۳۹۳۶)

^{۲۰} سخنرانی «کاربردهای فناوری هسته‌ای» مهندس علیرضا حیدری کارشناس ارشد مهندسی هسته‌ای از دانشگاه صنعتی اصفهان و پژوهشگر برتر صنعت هسته‌ای (پایگاه اینترنتی 1-20.ir)

- ✓ سنجش پرتویی میزان خوردگی قطعات
- ✓ چگالی سنج مواد معدنی با اشعه
- ✓ کشف عناصر نایاب در معادن
- ✓ باستان‌شناسی

چند مثال کاربردی در صنعت:

- ✓ در صنعت اتومبیل‌سازی از مواد رادیواکتیو برای کنترل کیفیت ورق استیل استفاده می‌شود.
- ✓ در صنعت ساخت و نگهداری هواپیما برای کنترل وجود شکاف یا نشتی در موتورهای جت از مواد رادیواکتیو استفاده می‌کنند.
- ✓ برای برآورد میزان سنگ‌های معدنی در معادن یا مواد نفتی در چاه‌های نفت یا حفاری‌ها از فناوری هسته‌ای استفاده می‌کنند.
- ✓ برای مشخص کردن کیفیت جوشکاری در لوله‌های که در زیرزمینی کارگذاری شده‌اند نیز مواد رادیواکتیو راه‌حل مناسبی است.
- ✓ بسیاری از دستگاه‌های فتوکپی برای جلوگیری از به هم چسبیدن کاغذها بر اثر الکتریسیته ساکن و در نهایت جمع شدن در دستگاه از مقادیر بسیار کمی مواد رادیواکتیو استفاده می‌کنند.
- ✓ استفاده از مواد رادیواکتیو برای تمیز کردن و زدودن آلودگی در بسیاری از لوازم مانند لنزهای چشم یا برخی مواد آرایشی.
- ✓ یک حسگر دود که معمولاً بر روی سقف منازل و مکان‌های مختلف نصب می‌شود یکی از اشیاء متعلق به خانواده فناوری هسته‌ای است.

فناوری هسته‌ای چه کاربردی در دامپزشکی و دام‌پروری دارد؟

پاسخ:

- ✓ پیشگیری، کنترل و تشخیص بیماری‌های دامی: با استفاده از رادیو داروهای حیوانی و اسکن بخش‌های مختلف بدن آن‌ها.
- ✓ تولیدمثل دام
- ✓ تغذیه دام: افزایش کیفیت و کمیت تغذیه دام با استفاده از روش‌های پرتو دهی بر خوراک دام
- ✓ اصلاح نژاد دام: به‌وسیله پرتو دهی با اشعه گاما بر اجزای بدن دام
- ✓ بهداشت و ایمنی محصولات دامی و خوراک دام: با جهش‌یافتگی و کاهش آلودگی‌های ویروسی و میکروبی خوراک دام

مواد هسته‌ای شدیداً خطرات محیطی دارد. چرا می‌خواین به بهانه تولید انرژی این خطرات را بپذیرین؟ اصلاً ایران امکان و

توانمندی دفن زباله‌های هسته‌ای هم ندارد.

پاسخ:

- ✓ یک نیروگاه هزار مگاواتی، سالانه به‌طور متوسط به ۲.۵ میلیون تن زغال‌سنگ یا ۱.۶ میلیون تن نفت (۱۰ میلیون بشکه) یا ۱.۵ میلیون مترمکعب گاز یا ۱۵۰ تن اورانیوم طبیعی (۲۵ تن اورانیوم غنی‌شده ۳ درصد) نیاز دارد. در صورت استفاده چنین نیروگاهی با سوخت زغال‌سنگ در طول یک سال ۲۴۰۰۰۰ تن خاکستر، ۲.۷ میلیون تن دی‌اکسید کربن، منواکسید کربن، اکسیدهای هیدروژن، اکسیدهای

سولفور و ۲۷۰ تن فلزات سمی به محیط‌زیست وارد خواهد شد. این در حالی است که انرژی هسته‌ای معادل یک‌تن پسماند رادیواکتیو که می‌تواند جهت ایمنی به جامد تبدیل و نهایتاً دفن شود، از خود برجای می‌گذارد.^{۲۱}

✓ یک نیروگاه اتمی در طول عمرش پسمانی به‌اندازه یک اتاق دارد. به عبارت بهتر در حدود ۱۲۰ متر تا ۱۸۰ مترمکعب کل پسماند یک نیروگاه در طول عمر آن نیروگاه می‌شود. بنابراین پسمان هایش قابل‌مقایسه با خروجی‌های سایر انرژی‌ها نیست. البته این پسمان‌ها مخاطرات خاص خود را دارند. ولی مگر کل دنیا نیروگاه اتمی ندارند؟ این پسمان‌ها را مهندسی می‌کنند و در مکان‌های ویژه‌ای نگهداری می‌کنند. بهترین چیز برای نگهداشتن مواد اکتیویته آب است. بنابراین شما اگر بتوانید پسمان‌ها را با بتن یا آب دورشان را ببندید و مثلاً درون استخرهای آب نگهداری کنید هیچ مشکل خاصی ندارد.^{۲۲} هم‌اکنون تأسیسات انارک اصفهان باهدف نگهداری علمی پسمان‌های هسته‌ای زیر نظر شرکت پسمانداری صنعت هسته‌ای ایران فعالیت می‌کند که از زیرمجموعه‌های سازمان انرژی اتمی است. تأسیسات فعلی پسمانداری کشور حاصل هشت سال جستجو و مکان‌یابی در سراسر ایران است^{۲۳}

✓ اگر در یک نیروگاه سالی ۳۰تن سوخت هسته‌ای مصرف شود و ۵۰سال عمر برای نیروگاه در نظر گرفته شود، چیزی حدود ۱۵۰۰ تن زباله اتمی در عرض ۵۰سال تولید می‌شود که بعد از تفکیک و فشرده‌سازی آن، بیش از چند تن زباله باقی نخواهد ماند (البته با حجم کم). این زباله‌ها باید در جاهای خاص حفاظت‌شده قرار بگیرند تا محیط‌زیست را آلوده نکنند. بعضی کشورها مثل روسیه زباله‌های اتمی دیگران را می‌گیرند و آن را دفع می‌کنند.^{۲۴}

✓ سوخت هسته‌ای مصرف‌شده در راکتور هسته‌ای، می‌تواند مجدداً فرآوری شده و مواد زائد آن به‌عنوان «زباله‌ی هسته‌ای» با شرایط اصول علمی و ایمنی دفن می‌شود و مواد دیگر آن مورد استفاده‌ی مجدد قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است پاره‌های شکافت غالباً مواد رادیواکتیو باارزش و گران‌قیمتی هستند که در صنایع مختلف کاربردهای فراوانی دارند و در این مرحله تا حد امکان از سوخت مصرف‌شده جدا و خالص‌سازی می‌گردند. در حدود ۹۷ درصد از سوخت مصرف‌شده می‌تواند به چرخه سوخت بازگردد و تنها ۳ درصد از آن به‌عنوان پسماند سطح بالا باقی می‌ماند که برای یک نیروگاه با مصرف سالانه حدود ۳۰ تن سوخت (مثل بوشهر^{۲۵}) سه مترمکعب پسماند در درون شبکه‌های فولادی ریخته و در اعماق زمین دفن می‌شود.

چرا این قدر تعصب روی غنی‌سازی اورانیومی داریم که تولیدش مقرون‌به‌صرفه هم نیست؟

پاسخ:

✓ باید این ادعا که صنایع غنی‌سازی ما مقرون‌به‌صرفه اقتصادی نبوده است ثابت گردد. اینکه عده‌ای می‌گویند قیمت هر کیلو اورانیوم در بازارهای جهانی مثلاً ۲۰۰ هزار تومان است درحالی‌که ما با هزینه‌های گزاف دست به تولید آن می‌زنیم، این حرف دقیق و علمی نیست چراکه

^{۲۱} دکتر احمد قریب، پیدایش و کاربردهای علوم و فناوری‌های هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، زمستان ۱۳۸۴، صص ۵۵۴-۴۹۹.

^{۲۲} مصاحبه با دکتر امرالهی، رئیس سازمان انرژی اتمی در سال‌های ۶۰ تا ۷۶ (پایگاه اینترنتی امیدهسته‌ای، اردیبهشت ۹۴)

^{۲۳} دکتر علی اکبر صالحی در بازدید از تأسیسات انارک (خبرگزاری ایرنا، آبان ۹۳)

^{۲۴} مقاله «اقتصاد انرژی هسته‌ای» به قلم متین راوندی در روزنامه همشهری

^{۲۵} - در نیروگاه بوشهر با روسیه قرارداد داریم که پسماند آن تا ۱۰ سال به آن کشور بازگردد.

به‌جای محاسبه هزینه استهلاک، کل سرمایه‌گذاری ثابت ۳۰ ساله کشور برای سایت‌های غنی‌سازی را بر روی این محاسبه‌ی قیمت یک کیلو اورانیوم می‌کشند.

✓ اگر بخواهیم نمونه این صنعت غنی‌سازی که واقعاً مفت به دست آورده‌ایم را قیمت‌گذاری کنیم و از شرکت‌های اروپایی مثل URENCO فناوری کامل آن را بخریم اولاً باید دید حاضرند آن را در اختیار ما بگذارند و ثانیاً با چه قیمتی؟ هم‌اکنون ببینید آیا کشوری همانند ترکیه که بسیار مجدانه به دنبال این فناوری است چند میلیارد دلار می‌دهد تا این فناوری را از ما خریداری کند؟

✓ ما در صنعت غنی‌سازی به فناوری‌هایی دست پیدا کرده و چند هزار نیروی انسانی در این صنعت تربیت کرده‌ایم که اساساً قابل قیمت‌گذاری نیست. فراموش نکنید که ما جزو کشورهایی هستیم که انحصار ۸ کشور دارای چرخه کامل غنی‌سازی را شکسته‌ایم.

✓ در گذشته نمونه‌هایی داشتیم که وقتی زورگویان جهان صنعتی را از کشور منع و تحریم کردند ما به سمت خودکفایی (علیرغم مقرون‌به‌صرفه نبودن) حرکت کردیم به‌محض اینکه متوجه این موضوع می‌شدند که یک گام دیگر به آن صنعت دست پیدا خواهیم کرد، به دنبال ایجاد ارتباط برای عرضه آن به کشور حتی باقیمت ارزان‌تر می‌شدند. این کشورهای تحریم‌کننده با خود می‌گویند چرا به بازار انحصاری ما کسی دیگر ورود پیدا کند و می‌گویند حالا که می‌توانند به این صنعت دست پیدا کند خودمان آن صنعت را به آنان می‌دهیم یا آن‌ها را شریک یا تحت لیسانس قرار می‌دهیم. این ظرفیت کشور ماست و در هیچ کشوری دیگر این ظرفیت را نمی‌توانید ببینید.^{۲۶} با این وجود در صنعت استراتژیک هسته ای-که در آینده مادر بسیاری از صنایع خواهد شد- زورگویان فعلاً به حربه مذاکره چنگ زده‌اند تا انحصار آنان شکسته نشود. اگر استقامت کنیم آنان کوتاه خواهند آمد.

✓ وقتی شما دارای فناوری غنی‌سازی ۲۰ درصد و بالاتر هستید و درعین حال دست به خرید آن (به دلیل مقرون‌به‌صرفه بودن) می‌زنید، قیمت فروش بر سر میز معامله قطعاً متفاوت و گران‌تر از زمانی خواهد بود که شما این فناوری را در اختیار نداشته و یا حق غنی‌سازی ندارید. چراکه طرف معامله به ضعف شما علم داشته و درعین حال از نیاز شما آگاهی دارد.

✓ علاوه بر اینکه ما می‌توانیم تولید کنیم تا سوخت مصرفی داخلی را تأمین نماییم، اساساً امکان صادرات محصولات اتمی در غرب آسیا در برخی حوزه‌ها تنها در اختیار ایران است و ایران می‌تواند وارد بازار رقابتی این محصول شود تا سود سرشاری را با فروش مواد و فرآورده‌های اتمی وارد کشور نماید.

اگر از مسیر درست بریم انرژی هسته‌ای می‌تونه از راهی به دست بیاد که یک‌هزارم هزینه فعلی رو نداشته باشه. خود آژانس هم خیلی از مصارف ما را تأمین می‌کنه. چرا به سمت خرید از دیگر کشورها نمیریم؟ شورای دیگه هم خودشون تولید نمی‌کنن بلکه از بقیه جاها می‌خرن.

پاسخ:

^{۲۶} مصاحبه مهندس نامجو، وزیر سابق نیرو با قاصدنیوز (آبان ۹۳)

✓ در سال ۸۶ حدود یک ماه و نیم توزیع داروهای هسته‌ای در کشور به خاطر توقف ارسال دارو توسط کشور بلژیک (که در آن زمان دستگاه ژنراتور را برای ما تأمین می‌کرد) قطع شد. این اتفاق، انگیزه مضاعفی را برای خودکفایی در غنی‌سازی اورانیوم را ایجاد نمود.^{۲۷}

✓ در سال ۸۷ ایران برای تأمین سوخت موردنیاز راکتور تحقیقاتی تهران (که داروی ۸۵۰ هزار بیمار را تأمین می‌کرد) با کشور آرژانتین (که در سال ۱۳۶۶ فناوری این راکتور را از مصرف سوخت ۹۳ درصد به ۲۰ درصد تغییر داده بود و ۱۱۶ کیلو اورانیوم با غنای ۲۰ درصد به ما فروخته بود) وارد مذاکره شد. اما آرژانتین با مداخله آمریکا از در اختیار گذاشتن اورانیوم خودداری کرد.^{۲۸}

✓ ایران (در آبان ۸۸) برای تأمین سوخت موردنیاز راکتور تحقیقاتی تهران (که داروی ۸۵۰ هزار بیمار را تأمین می‌کرد) با آژانس بین‌المللی انرژی اتمی مکاتبه کرد که این موضوع به یک اهرم فشار برای دنبال کردن اهداف و غرایض در دست کشورهای دیگر تبدیل شد. به همین دلیل پیشنهاد گفت‌وگو را مطرح کردند حال آنکه طبق قوانین آژانس باید این ملزومات تأمین می‌شد. به دلیل تعلل آژانس در تأمین سوخت برای تولید دارو در داخل کشور اقدام به غنی‌سازی ۲۰ درصد کردیم.^{۲۹}

✓ در اردیبهشت ۸۹ و زمانی که سوخت راکتور تهران در مراحل بحرانی بود، جمهوری اسلامی ایران برای تأمین نیاز قطعی خود و در راستای اعتمادسازی با ابتکاری سیاسی، حاضر شد تا ۱۲۰۰ کیلوگرم اورانیوم کمتر غنی‌شده خود را در ترکیه به امانت بگذارد تا ۱۲۰ کیلوگرم اکسید اورانیوم ۲۰ درصد از کشورهای غربی تحویل بگیرد. برزیل و ترکیه که با چراغ سبز آمریکا حاضر به امضا این بیانیه با تهران شده بودند چند روز بعد با قطعنامه چهارم شورای امنیت علیه جمهوری اسلامی که توسط آمریکا تهیه‌شده بود مواجه شدند.^{۳۰}

✓ رهبر انقلاب درباره این موضوع سخنان کلیدی بسیار مهمی در اول فروردین ۹۲ بیان فرمودند:

- ما در برنامه‌ریزی‌ها همیشه باید جلوتر از دشمن حرکت کنیم. در مقابل فعالیت دشمن، کشور نباید در حال انفعال به سر ببرد. هوشمندانه باید نقشه‌ی دشمن را حدس زد و تشخیص داد و جلوتر از دشمن عمل کرد.
- ما در یک مواردی این‌جوری عمل کردیم، موفقیتش را دیدیم؛ یک نمونه، همین مسئله‌ی تأمین سوخت بیست درصد موردنیاز نیروگاه تحقیقاتی تهران است که رادیو داروهای مهم موردنیاز کشور در آنجا تولید می‌شود. این نیروگاه کوچک احتیاج داشت به سوخت بیست درصد، که ما بیست درصد را تولید نمی‌کردیم و همیشه این را از خارج تهیه می‌کردیم. دشمنان ما فکر کردند که از این فرصت استفاده کنند، این نیاز ملی را گرو بگیرند، برای اینکه جمهوری اسلامی را وادار کنند به قبول تحمیل‌ها و تحکّم‌های خودشان؛ خواسته‌های خودشان را به این وسیله تحمیل کنند.
- جوانان ما، دانشمندان ما، قبل از آنکه کار به نقطه‌ی فشار و حساس برسد، توانستند سوخت غنی‌شده‌ی بیست درصد را تهیه کنند و آن سوخت را تبدیل کنند به صفحه‌ی موردنیازی که در آن نیروگاه لازم بود تهیه شود. مخالفین ما حدس هم نمی‌زدند که ما بتوانیم این کار را انجام دهیم؛ اما مسئولین کشور بوقت متوجه این نیاز شدند، دست‌به‌کار شدند؛ استعداد ایرانی شکوفا شد، بروز کرد و این کار را با موفقیت انجام دادیم. آن‌ها درحالی‌که انتظار داشتند جمهوری اسلامی ملت‌مسانه از آن‌ها سوخت بیست‌درصدی را درخواست کند، جمهوری اسلامی اعلام کرد که ما سوخت بیست‌درصدی را در داخل تهیه کردیم و احتیاجی به شما نداریم. اگر دانشمندان ما، مردان علمی ما، جوانان ما این کار را نمی‌کردند، ما امروز باید با اصرار، با التماس، با هزینه‌ی زیاد، در مقابل کسانی که دوست ما نیستند، می‌رفتیم؛ یا سوخت بیست‌درصدی را درخواست می‌کردیم، یا رادیو داروها و محصول را درخواست می‌کردیم. مسئولین کشور پیش‌بینی کردند، بوقت فهمیدند؛ آنچه را که باید انجام دهند، انجام دادند؛ لذا پیروز شدیم. این باید یک برنامه‌ای باشد برای همه‌ی مسائل اساسی کشور و همه‌ی نیازهای کشور.

^{۲۷} مصاحبه دکتر مجتبی انصاری، دبیر انجمن علمی پزشکی هسته‌ای ایران با ویژه نامه هسته‌های معلق روزنامه جوان (اردیبهشت ۹۳)

^{۲۸} مقاله «درسی که بیانیه تهران به دیپلمات‌های ایرانی داد» در ویژه نامه هسته‌های معلق روزنامه جوان (اردیبهشت ۹۳)

^{۲۹} سخنرانی دکتر جلیلی دبیر شورای عالی امنیت ملی در دانشگاه ارومیه (رجانیوز، فروردین ۹۴)

^{۳۰} مقاله «درسی که بیانیه تهران به دیپلمات‌های ایرانی داد» در ویژه نامه هسته‌های معلق روزنامه جوان (اردیبهشت ۹۳)

✓ دکتر اکبر اعتماد اولین رئیس سازمان انرژی اتمی کشور در زمان شاه و پدر انرژی هسته‌ای ایران در شهریور ۹۱ در مصاحبه با روزنامه سویسی "نئو زرشر تسایتونگ" با اشاره به سوخت مورد نیاز برای نیروگاه تحقیقاتی تهران گفت: "برای تولید این سوخت نیاز به اورانیوم غنی‌سازی شده تا غلظت ۲۰ در صد است. ایرانی‌ها درخواست خرید این سوخت را از کشورهای خارجی کرده‌اند، اما این درخواست در اختیارشان قرار نگرفت. ایرانی‌ها آن وقت گفتند اگر شما این سوخت را در اختیار ما نمی‌گذارید، پس ما خودمان آن را تولید می‌کنیم. آن‌ها اینک در مرکز فردو، اورانیوم را تا ۲۰ درصد غنی‌سازی می‌کنند. این اورانیوم با این غلظت برای نیروگاه تحقیقاتی تهران که مصارف پزشکی دارد، یک موضوعی ضروری است."^{۳۱}

✓ سابقه این موضوع را در دیگر محصولات تحریمی نیز می‌توان دید. به‌عنوان مثال آنجا که دنیای غرب با توسل به تحریم بنزین در پی ایجاد ضعف در فرآیند مذاکره با جمهوری اسلامی ایران بود با تدبیر اتخاذ شده و با استفاده از توان داخلی این حربه دشمن مؤثر واقع نگشت.

چرا در تأسیسات فردو و دیگر مراکز هسته‌ای کار مخفی می‌کردیم که باعث شد حساسیت کشورهای غربی برانگیخته بشه؟

پاسخ:

✓ گروهک منافقین در سال ۱۳۸۱ بر پایه اطلاعاتی که اسرائیل و آمریکا در اختیارش نهاده بودند در یک کنفرانس خبری افشاگری نمود که ایران در یک مرکز مخفی در اصفهان یا اراک مشغول ساخت پنهانی سلاح هسته‌ای است. این در وضعیتی است که ایران در زمان آقازاده (رئیس اسبق سازمان انرژی اتمی) چند ماه قبل از افشای اطلاعات، بخشی از تجهیزات را به البرادعی به‌طور مکتوب اعلام کرده بود که ما در حال برنامه‌ریزی برای تقویت چرخه سوخت هسته‌ای هستیم.

✓ در سال ۲۰۰۸ بازرسان آژانس نسبت به آلوده بودن سانتریفیوژ به غنای بالای ۵ درصد اعتراض داشتند تا بالاخره مقامات کشورمان توضیح دادند که این سانتریفیوژها از پاکستان به کشور وارد شده است و بدین ترتیب این مسئله حل و ماجرا تمام شد.

✓ شهریور سال ۸۸ بود که مقامات ایران پس از انتشار اطلاعاتی در رسانه‌ها مبنی بر وجود تأسیسات هسته‌ای زیرزمینی در ایران اعلام کردند که در چارچوب معاهده N.P.T که در بند ۴ آن حق غنی‌سازی با هر درصدی و هر گستره‌ای و هر ظرفیت و مکانی اذعان شده، ده ماه قبل از این تاریخ با اطلاع آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، تأسیسات جدیدی را در کارخانه‌ای نزدیک به قم برای غنی‌سازی اورانیوم در نظر گرفته و در حال تکمیل آن هستند. این حسن نیت در حالی است که طبق قوانین، شش ماه قبل از تزریق گاز به سانتریفیوژها باید فعالیت مراکز به آژانس اطلاع‌رسانی گردد.

✓ موضوع تشعشعات هسته‌ای مسئله‌ای نیست که قابل کتمان باشد. میزان رادیواکتیو با دزیمترهای دقیق قابل‌سنجش است. همچنین باید بدانید که دوربین‌های آفلاین آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در تمامی مراکز هسته‌ای کشور روشن بوده و ماهانه و سرزده بازرسان به‌صورت حضوری بر فعالیت هسته‌ای ایران نظارت دارند. گزارش‌های دوره‌ای آژانس هیچ تخطی ایران از قوانین را اعلام نکرده است.

✓ درباره بازدید از تأسیسات نظامی پارچین تهران که اساساً غیرهسته‌ای است به جهت اعتمادسازی آژانس به‌دفعات (در سال ۲۰۰۳ و ۲۰۰۵) از آن بازدید داشته و اقدام به نمونه‌برداری کرده و سندی دال بر اینکه فعالیتی غیرمجاز صورت گرفته باشد به دست نیاورده‌اند. متأسفانه بر اساس اتکای آژانس به اطلاعات دشمنان نظام ما و جریانات بی‌حیثیت مانند منافقین بوده که معمولاً هم واقعیت نداشته است.^{۳۲}

ایران منابعی کمی از اورانیوم دارد. چرا دست روی انرژی می‌ذارید که ماده اولیشو ندارید؟

پاسخ:

✓ میزان اورانیوم موجود در پوسته زمین نسبتاً زیاد است به طوری که با منابع فلزاتی همچون قلع و ژرمانیوم برابری می‌کند و تقریباً ۳۵ برابر میزان نقره موجود در پوسته زمین است. اورانیوم ماده تشکیل‌دهنده بسیاری از اجسام اطراف ما مانند سنگ‌ها و خاک است. طبق آمارگیری جهانی معادن شناخته‌شده جهان در حال حاضر برای تأمین بیش از ۷۰ سال انرژی الکتریکی جهان کافی هستند. طبق برآورد انجام‌شده با مصرف کنونی نیروگاه‌های جهان اورانیوم ۲۳۸ می‌تواند برای ۵ میلیون سال انرژی موردنیاز این نیروگاه‌ها را تأمین کند.^{۳۳}

✓ بر اساس اعلام رسمی سازمان انرژی اتمی ایران، ۴۰۰ معدن اورانیوم در سرزمین زرخیز ایران شناسایی شده‌اند که سبب خواهند شد نسل‌های آتی ایرانیان نیز از مواهب انرژی هسته‌ای بهره‌مند باشند. بر این اساس، منابع آبی اورانیوم ایران از آذربایجان، شمال خراسان، مرکز ایران و بندرعباس استخراج و فرآوری خواهند شد.

✓ سازمان انرژی اتمی کشور اعلام کرده است: با اکتشاف هوایی حدود ۳۰ درصد از خاک کشور این نتیجه حاصل شده که ۱۴۰۰ معدن اورانیوم در سطح ایران وجود دارد و با توجه به نقشه‌های به‌دست‌آمده، ۱۰۰۰ نقطه شاخص برای اکتشاف معادن اورانیوم نیز شناسایی شده است. در صورت افزایش پی‌جویی‌های معدنی و اکتشاف در مناطق مختلف کشور، ایران صدها معدن بالقوه اورانیوم دارد که تا ده‌ها سال، کشور در تأمین ماده معدنی اورانیوم برای تهیه سوخت دغدغه‌ای نخواهد داشت و شرایط ممتازی را نیز برای ایران، از لحاظ ذخایر اورانیوم در سطح بین‌المللی رقم خواهد زد.

✓ ایران هم از لحاظ منابع اورانیوم در شرایط منحصربه‌فرد و ممتازی قرار دارد و هم در شیوه‌های فراوری و غنی‌سازی اورانیوم به فناوری منحصربه‌فردی دست‌یافته که بهره‌وری معادن کنونی را تا حد زیادی افزایش داده و به همین دلیل است که دستیابی دانشمندان جوان ایرانی به شیوه جدیدی برای به دست آوردن مقادیر بزرگ‌تر و عظیم‌تر کنسانتره اورانیوم، از معادن اورانیوم در معادن ساغند یزد باعث حیرت محافل غربی شده است. در همین رابطه رویترز نوشت: استفاده از تکنیک بیوتکنولوژی که برای تولید کیک زرد به کار می‌رود، باعث کاهش هزینه و افزایش بازدهی تولید کیک زرد یا اکسید اورانیوم کنسانتره می‌شود که در واقع مرحله اول تولید چرخه سوخت است.^{۳۴}

غنی‌سازی اورانیوم در ایران یک بازی و کل‌کل سیاسیست. مگر ما چقدر اورانیوم غنی‌شده می‌خواهیم که تا حالا کلی غنی‌سازی و انبار

کنیم؟ روسیه هم که باید سوخت بوشهر را تأمین کنه. پس دلواپس چی هستید؟ کسی برای چند جفت کفش یک کارخانه راه

نمی‌اندازه.

^{۳۲} به نقل از سردار دهقان وزیر دفاع و کمالوند معاون سازمان انرژی اتمی (شهریور ۹۳، باشگاه خبرنگاران جوان | کد خبر: ۴۹۸۱۲۶۶)

^{۳۳} برگرفته از fa.wikipedia.org (منابع در این صفحه ذکر شده است)

^{۳۴} پایگاه خبری عصر ایران (اسفند ۸۷ | کد خبر: ۶۶۵۷۰) و پایگاه اینترنتی سازمان اکتشافات معدنی (new.imidro.org)

پاسخ:

✓ مسئولین سازمان انرژی اتمی به مقام معظم رهبری^{۳۵} اعلام کردند که نیاز قطعی کشور سالانه ۱۹۰ هزار سو^{۳۶} است که مربوط به مصرف نیروگاه بوشهر، راکتور آب‌سنگین اراک و راکتور تحقیقاتی تهران است. دکتر صالحی رئیس سازمان انرژی اتمی در مصاحبه‌ای گفته بود: اگر توان هر ماشین سانتریفیوژ ۳ سو باشد، حدود ۶۰ هزار ماشین سانتریفیوژ نیاز است و اگر توان هر ماشین سانتریفیوژ ۱۰ سو باشد به ۱۹ هزار دستگاه سانتریفیوژ نیاز داریم. چنانچه دستگاه‌های سانتریفیوژ از نسل آخر ما (یعنی IR-8) که دارای توان ۲۴ سو است، باشد به کمتر از ۱۰ هزار ماشین سانتریفیوژ نیاز داریم.^{۳۷} (قابل ذکر است در مذاکرات هسته‌ای اخیر و طبق بیانیه لوزان تا ۱۰ یا ۱۵ سال آینده فقط می‌توانیم ۶ هزار سو غنی‌سازی با دستگاه‌های قدیمی در نطنز داشته باشیم. یعنی فقط ۳ درصد نیازمان را می‌توانیم خودمان تولید کنیم.)

✓ این آماری که مسئولین داده‌اند مربوط به نیاز فعلی ماست! اگر فاز دوم و سوم همین نیروگاه بوشهر راه‌اندازی شود نیاز، بسیار بیشتر از این مقدار خواهد شد. گرچه که تا چند سال آینده روسیه باید سوخت بوشهر را بر اساس قرارداد تامین کند اما بعد از اتمام قرارداد باید چه کرد؟ خب مشخص است که از حالا باید برای ۵ الی ۸ سال آینده برنامه داشته باشیم. ما حدود ۱۹ هزار سانتریفیوژ داشتیم که حدود ۹ هزار دستگاه آن برای ما غنی‌سازی انجام می‌داد. این سانتریفیوژها غالباً از نسل اول (IR1) هستند که سوی (swu) آن‌ها حدود ۱ الی ۱/۲ (یک و دودهم) است. با این حساب برای اینکه بتوانیم با همین شکل و ظرفیت فعلی سوخت یک سال بوشهر که حدود ۱۵۰ هزار سو است را تامین کنیم باید بی‌وقفه و به مدت ۱۲ سال غنی‌سازی انجام دهیم.

✓ از طرف دیگر در چشم‌انداز ما ۲۰ هزار مگاوات برق هسته‌ای پیش‌بینی شده است (البته باید تذکر داد که به این ۲۰ هزار مگاوات باید در سال ۷۴-۷۵ می‌رسیدیم ولی حتی اگر امروز هم برسیم باز هم برای کشور ما مهم و مفید است). برای تامین ۲۰ هزار مگاوات برق هسته‌ای کشور نیاز به حدود ۳ میلیون سو غنی‌سازی داریم! یعنی با ماشین‌های قدیمی فعلی که از نوع (IR-1) هستند، نزدیک ۳ میلیون ماشین سانتریفیوژ و با ماشین‌های نسل جدید که در طی مذاکرات اخیر هسته‌ای در قالب توافق لوزان ما را از آن منع کرده‌اند ۳۷۵ هزار ماشین سانتریفیوژ نیاز داریم.^{۳۸}

✓ جالب است بدانید که ایالات متحده آمریکا با سانتریفیوژهای ۲۰۰ تا ۳۵۰ سو و سه کشور انگلیس، هلند و آلمان با تأسیس شرکت Urenco سانتریفیوژهای ۴۰ سو در اختیاردارند و در صورتی که اگر جمهوری اسلامی ایران سانتریفیوژهای با قدرت ۲۰ یا ۲۴ سو خود را که توسط متخصصان داخلی طراحی و ساخته شده است و کاملاً بومی است در سایت‌های نطنز و فردو فعال کند سانتریفیوژهایش در رده چهارم در جهان قرار می‌گیرد در حالی که روسیه در حال حاضر هنوز از سانتریفیوژهای ۲/۴ سو استفاده می‌کند.^{۳۹} در عین حال در طی مذاکرات اخیر هسته‌ای با عنایت به محدودیت موجود در بیانیه لوزان ما به مدت ۱۰ تا ۱۵ سال تنها دارای سانتریفیوژهایی با قدرت ۱ تا ۱/۲ سو هستیم و این در فضای رقابت جهانی بسیار تأمل‌برانگیز است.

^{۳۵} رهبر معظم انقلاب به این موضوع در ۱۶ تیرماه ۱۳۹۳ در دیدار با کارگزاران نظام اشاره کردند.

^{۳۶} SWU به معنای ضریب جداسازی اورانیوم، یک واحد اندازه‌گیری است که به‌طور خاص در صنایع تولید انرژی هسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. هرچه

پارامتر "سوی" ماشین‌ها افزایش یابد، تعداد ماشین سانتریفیوژ کمتری جهت تولید سوخت نیروگاه لازم خواهد بود

^{۳۷} دکتر علی اکبر صالحی رئیس سازمان انرژی اتمی در مصاحبه با ایرنا (۱۷ تیر ۹۳ | کدخبر: 81230268)

^{۳۸} گفتگوی مهندس علیرضا حیدری کارشناس ارشد مهندسی هسته‌ای از دانشگاه صنعتی اصفهان و پژوهشگر برتر صنعت هسته‌ای با پایگاه خبری بوشهر ۲۴

(اردیبهشت ۹۴)

^{۳۹} <http://inhnews.ir/fa/news/2143>

یکی از مسئولان بلندپایه کشور می‌گفت ۲۴۰ رشته مرتبط با فناوری هسته‌ای رشد می‌کند. ۲۴۰ تا لازم نیست، پنج تا شو بگید

پاسخ:

✓ صنعت هسته‌ای یک صنعت جزیره‌ای و تک‌وجهی نیست. اگر شما از نظر علم مکانیک جامدات و سیالات، ترمودینامیک، فیزیک و شیمی، مکترونیک، شاخه‌های مختلف برق، عمران، صنایع، مهندسی انرژی، مهندسی شیمی، متالورژی، معدن، آی تی و کامپیوتر و سایر رشته‌ها رشد نکنید به هیچ وجه قادر نخواهید بود صنعت هسته‌ای خود را رشد بدهید و به فناوری‌های جدید دست پیدا کنید. البته این رابطه دوطرفه است. همین طور که سایر رشته‌ها به صورت حلقه حلقه به رشد صنعت هسته‌ای کمک می‌کنند، این صنعت هم کمک شایانی به صنعت و کشاورزی و پزشکی و انرژی و سایر شاخه‌های علم و فناوری می‌کند. کاربردهای صنعت هسته‌ای در مقیاس‌های گوناگون آن قدر گسترده است که امکان جدا کردن آن از صنایع در دنیای امروز غیرممکن است. تا جائیکه در برخی رشته‌ها گرایش به عنوان هسته‌ای ایجاد شده و تا سطح دکترا در آن شاخه‌ها کار می‌شود مانند: پزشکی هسته‌ای، کشاورزی هسته‌ای و...

✓ در یک نمونه برای اینکه ما بتوانیم در صنعت سانتریفیوژ سازی رشد کنیم با توجه به فناوری بالای ساخت این وسیله، حدود ۲۰۰ حلقه از علوم و صنایع مختلف باید درگیر شوند و رشد کنند.^{۴۰}

✓ آینده انرژی هسته‌ای در موضوعاتی مانند «همجوشی» و «گداخت هسته‌ای» به پیشرفت همه‌ی رشته‌های علوم پایه و مهندسی ما و حتی علوم انسانی (حقوق هسته‌ای، روانشناسی، جامعه‌شناسی و ...) گره خورده است. همچنین با بررسی صنعت هوافضای کشور ملاحظه می‌شود که این صنعت همزمان با شکوفایی صنعت هسته‌ای موفق به تسخیر فضا گردیده است. علاوه بر آن صنعت هواپیماسازی، نفت و خودروسازی در ارتقا کیفیت محصول، به دستاوردهای این صنعت وابستگی خاص دارند.

فناوری هسته‌ای ما از لحاظ علمی از فناوری ۵۰ سال قبل استفاده می‌کند. ما فناوری اونو بومی نکردیم و نتونستیم تغییری در بدنه

صنعت ایجاد کنیم. همچنین اکثر مراکز هسته‌ای مربوط به دوران شاهه. همه چیز رو مصادره به مطلوب نکنین

پاسخ:

✓ این فناوری به منظور حفظ صرفه اقتصادی خود از به روزترین و جدیدترین متدهای علمی و تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی استفاده می‌کند و این جمله که مربوط به ۵۰ سال قبل است را کسانی می‌گویند که حتی کوچک‌ترین شناختی بر روی چرخه‌ی سوخت هسته‌ای مرسوم که امروز در جهان استفاده می‌شود ندارند. تعدادی از مراکز هسته‌ای ما مانند راکتور تهران و نیروگاه بوشهر (که بعد از انقلاب توسط روسیه بازطراحی شد) مربوط به قبل از انقلاب است. اما سایر تأسیسات جدید ما مثل راکتور آب‌سنگین اراک، تأسیسات غنی‌سازی، UCF اصفهان و... را ما خودمان و با علم بومی ایجاد کرده و گسترش داده‌ایم. راکتورها و تأسیسات جدید باعث شده سایر رشته‌های مهندسی ما نیز در این زمینه‌ها فعال تر و به کمک صنعت هسته‌ای کشور بیایند و خود را به بالاترین سطح استانداردهای هسته‌ای که بسیار سخت‌گیرانه و دقیق‌تر از سایر استانداردهای مهندسی است برسانند.

حالا که این قدر فشار اقتصادی به خاطر فناوری هسته‌ای آوردن فعلاً تعلیق کنیم. بعداً هم می‌تونیم به این فناوری برسیم

پاسخ:

- ✓ دنیای فناوری هیچ‌وقت منتظر کسی نمی‌ماند! آژانس بین‌المللی انرژی به‌عنوان معتبرترین و رسمی‌ترین نهاد بین‌المللی در عرصه انرژی، دورنمای خیلی روشنی برای برق هسته‌ای (به‌عنوان یک کاربرد کوچک از فناوری هسته‌ای) تصویر کرده است به‌گونه‌ای که افزایش ۶۰ درصدی ظرفیت تولید برق هسته‌ای در جهان را تا سال ۲۰۴۰ پیش‌بینی می‌کند.
- ✓ کشور ما، هم خیلی عقب است و هم می‌خواهد خیلی جلو باشد. واقعیت این است که کشوری که از لحاظ صنعتی و فناوری در حال توسعه است یکی از پیش‌نیازهای فوری آن استفاده از فناوری و انرژی هسته‌ای می‌باشد. دانشمندان لقب «فناوری توسعه پایدار» را به فناوری هسته‌ای داده‌اند. یعنی اگر توسعه بخواهد پایدار و مداوم باشد لازم است که مجاری تولید انرژی کشور را بر بستر مطمئنی قرار داد. البته کاربرد هسته‌ای صرفاً تولید انرژی نیست بلکه از کف دریا تا طاق فضا کاربرد دارد.
- ✓ مشخص است که پیشرفت زمانی ارزشمند است که مناسب با فرایند زمانی-تاریخی باشد. اگر کشور به پیشرفتی که باید الان به آن دست پیدا کند ۲۰ سال دیگر نائل شود به آن پیشرفت سوخته گویند. این در کل عقب‌ماندگی است گرچه در ظاهر پیشرفت است!
 - لذا نباید اجازه داد رفتارهای غیر عالمانه و فشارهای خارجی و بعضاً سیاسی بازی‌ها باعث عقب‌ماندگی تاریخی کشور و نسل‌های آینده آن بشود، باید توجه داشت که به عقب برگشتن‌های بدون ضرورت و غیرهوشمندانه باعث ایجاد حس موفقیت در دشمن و امنیت‌زدایی از جامعه و تولید تهدیدات استراتژیک برای آن می‌شود عملی که بعضی از مسئولین گرچه از روی دلسوزی برای فرار از تحریم و پیشرفت جامعه انجام می‌دهند در دیدگاه استراتژیک برای کشور تهدیدزاست و علاوه بر تهدید زایی برای کشور، احتمال طولانی کردن و حاشیه‌سازی و بعضاً بحران‌سازی متنوع برای جلوگیری از پیشرفت در این زمینه و زمینه‌های دیگر را نیز توسط دشمنان ممکن می‌کند و این در حالی است که همه کشورهای رقیب در حال حرکت هستند و دنیا هیچ‌وقت منتظر کسی نمی‌ماند!
- ✓ کوهنوردی را در نظر بگیرید که در یک مسابقه مهم بعد از طی مسافت طولانی هنگام نزدیک شدن به قله درحالی که احساس خستگی می‌کند و چند قدمی بیشتر با قله فاصله ندارد در اثر روحیه و اراده ضعیف دوباره به پایین کوه برمی‌گردند و صعود به قله را به بعد موکول می‌کند و همین روند را مدتی ادامه می‌دهد تا وقتی که دیگر توانایی او به فرسایش رفته و امکان صعود از او گرفته‌شده است یا مانند بیماری که باید حتماً تحت یک عمل جراحی مهم قرار بگیرد اما هر بار تا نزدیک بیمارستان می‌رود و به هر علتی دوباره برمی‌گردند و قرص مسکن مصرف می‌کند. احساس می‌کند دردش تسکین یافته درحالی که جسم او هر روز از آسیب این بیماری در حال ضعیف‌تر شدن است.
- ✓ زمانی بود که به ما اجازه حتی داشتن یک سانتریفیوژ را نمی‌دادند آیا باید دست از کار می‌کشیدیم و صرفاً با دستان خالی به مذاکره می‌پرداختیم؟ مذاکره بدون تولید و تقویت عوامل قدرت زا شاید به شبه مناقصه منجر شود که در انتها مجبوریم طبق قیمت مشتری منفعت یا کالای خود را بفروشیم و یک‌روند منفعلانه را برای خود سبب می‌شویم!
- ✓ تا با تولید علم و عمل هوشمندانه و به دست آوردن عوامل قدرت زا از نقطه کنترل تهدیدزای دشمن (control point) عبور نکنیم این ما هستیم که باید رفتار انفعالی داشته باشیم و همواره به دنبال آرامش در سایه تهدید باشیم. دشمن همواره با استراتژی پل ترسناک و مبهم مانع روند و حرکت انتقالی جامعه خواهد شد.

✓ دو تا سه هزار نیروی متخصص که در صنایع هسته‌ای مشغول به فعالیت بالنده بودند با تعطیلی و دکوری شدن این صنعت، یا از کشور خارج شده یا مشغول فعالیت در عرصه دیگری از صنایع خواهند شد که جمع کردن این افراد سرخورده که با بالندگی مشغول به فعالیت بودند کاری بسیار مشکل و هزینه‌بردار است.

✓ رسیدن به فناوری‌های جدید هسته‌ای مثل نسل‌های جدید و جدیدتر نیروگاه‌های هسته‌ای مستلزم تجربه است. برای اینکه کشوری بتواند وارد عرصه‌ی ساخت نیروگاه‌های نسل چهارم بشود و بتواند در آینده برقی تولید کند که از نظر صرفه اقتصادی و وسعت قابل جایگزینی با سوخته‌های فسیلی به‌عنوان سوخت پایه گرمایشی آن کشور باشد لازم است متخصصان آن کشور در طراحی و ساخت نیروگاه‌های نسل دوم و سوم تبحر کامل داشته باشند. به‌عبارت‌دیگر بدون داشتن تجربه در نیروگاه‌های نسل دو و سه امکان ساخت نیروگاه‌های نسل چهارم^{۴۱} و یا پروژه‌های «گداخت» و «همجوشی هسته‌ای» بسیار پایین است.

✓ اگر کشور با محدودیت توسعه در این صنعت مواجه شود اساساً امکان سرمایه‌گذاری در این عرصه را نیز از خود سلب کرده و سرمایه‌گذار نیز نمی‌تواند سرمایه خود را معطل نماید. این سرمایه اعم از نیروی انسانی و مالی است که در صورت ضرر بسیار جدی را برای کشور در پی خواهد داشت.

اینقد صنعت خودروسازی و امثالهم در کشور مشکل داره که دلیلی نداره اصرار بر داشتن انرژی هسته‌ای بکنیم. برید اونا رو

درست کنین.

پاسخ:

✓ این تصور غلطی است که اگر ما در رشته‌ی فوتبال قهرمان دنیا نمی‌شویم پس کشتی و وزنه‌برداری را هم کنار بگذاریم!!! هر چیزی در جای خود. مطمئناً صنعت خودروسازی و سایر صنایع ما باید پیشرفت کنند اما این دلیل نمی‌شود که ما پیشرفت‌های زیاد خود در صنعت هسته‌ای را کنار بگذاریم. بلکه برعکس، با پیشرفت بیشتر در علوم و صنایع هسته‌ای بستر رشد سایر صنایع را هم از نظر فناوریانه و هم از نظر اقتصادی تأمین می‌کنیم.

✓ دانش‌های استراتژیک در عصر کنونی عبارت‌اند از: فناوری هسته‌ای، نانو تکنولوژی، بیوتکنولوژی، فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT)، دانش سلول‌های بنیادین و شبیه‌سازی، میکروالکترونیک، لیزر، روباتیک، هوافضا و پزشکی مولکولی.

○ کمیسیون تدوین استراتژی امنیت ملی آمریکا از موارد فوق به عنوان فناوری‌های برتر یاد کرده است که چشمگیرترین نوآوری‌های بیست و پنج سال آینده خواهد بود.^{۴۲}

✓ رئیس مؤسسه مطالعات استراتژیک فرانسه چندین سال پیش در سفری که به تهران داشت، با تشریح استراتژی غرب در برخورد با ایران، اظهار داشت: «علت مخالفت‌های قدرت‌های جهان به‌ویژه آمریکا با پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیک از جمله فناوری هسته‌ای، ریشه در توان استراتژیک ایرانیان به‌عنوان قدرت برتر منطقه‌ای دارد. ایالات متحده در مورد اتمی شدن کشورهای دیگر منطقه مانند پاکستان، هند و ترکیه، نگرانی استراتژیک ندارد، زیرا این کشورها ظرفیت رهبری منطقه‌ای را ندارند. برای هموار کردن مسیر ارا به تفوق بین

۴۱ گفته می‌شود این نیروگاه‌ها ۶۰ برابر قدرت نیروگاه‌های فعلی هسته‌ای با استفاده از سوخت کمتری را دارند.

۴۲. کمیسیون تدوین استراتژی امنیت ملی آمریکا، استراتژی امنیت ملی آمریکا در قرن بیست و یکم، ترجمه جلال دهمشگی، بابک فرهنگی، ابوالقاسم راه چمنی، انتشارات مؤسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر تهران، چاپ سوم، بهار ۱۳۸۲، ص ۲۸.

الملل آمریکا به عنوان امپراتور جهانی، واشنگتن می‌بایست تمام ملتهایی را که ظرفیت رهبری منطقه‌ای و جهانی در مسابقه تاریخی خود به عنوان ذات استراتژیک دارند، از قدرت مقابله با ایالات متحده محروم کند.^{۴۳}

✓ کشوری مانند ترکیه که ویتترین زیباتری را نسبت به ایران در عرصه کالاهای مصرفی دارا می‌باشد در صنعت تولید خودرو سرمایه‌گذاری نکرده^{۴۴} اما در پی رسیدن به راکتور اتمی است و کشوری مانند امارات که اساساً هیچ‌گونه زیرساخت صنعتی را برای خود متصور نبوده است امروز در پی ساخت ۴ نیروگاه هسته‌ای توسط کره جنوبی است. این نشان از تأثیر این موضوع در روند توسعه این کشورها دارد.

وقتی چرخه تولید تا مصرف ما هنوز کامل نیست چه اصراری بر تولید مواد دارید؟ چرا می‌خواین اورانیوم ۶۰ درصد رو غنی کنید؟

مگه شما زیر دریایی هسته‌ای دارید؟ معلوم می‌شه می‌خواین با این ابزار بقیه رو تهدید کنین.

پاسخ:

✓ اولاً چرخه‌ی تولید تا مصرف ما تکمیل است و ایران جزو هشت کشوری است که چرخه‌ی کامل سوخت هسته‌ای را در اختیار دارد. ثانیاً ایران همیشه مطابق با نیازهایش به غنی‌سازی پرداخته است. یعنی اگر نیاز به ۲۰ درصد داشته و از طرف سایر کشورها این نیاز برطرف نشده است خود به غنی‌سازی ۲۰ درصد روی آورده و در مدت کوتاهی هم به موفقیت رسیده است.^{۴۵} پس اگر اصرار بر تولید مواد هسته‌ای داریم مطمئناً به آن‌ها نیاز داریم. اما در رابطه با غنی‌سازی بیشتر از ۲۰ درصد، این اقدام مصارف زیادی دارد ولی اکنون برنامه‌ای برای تولید غنای مثلاً ۶۰ درصد در مقیاس صنعتی وجود ندارد اما به محض اینکه نیاز به این مقیاس از غنی‌سازی در کشور حس شود بلافاصله کار روی آن شروع خواهد شد. علاوه بر این کشوری مثل ایران که توانایی تولید کشتی و زیردریایی‌های پیشرفته را دارد امکان ساخت زیردریایی و کشتی‌های قاره‌پیمای هسته‌ای را نیز خواهد داشت که این مقوله هیچ‌گونه تهدیدی برای هیچ کشوری محسوب نمی‌شود.

✓ اساساً طراحی سوخت راکتور تحقیقاتی تهران در قبل انقلاب با اورانیوم ۹۳ درصد بوده است که جمهوری اسلامی ایران با همکاری آرژانتین بعدها طراحی سوخت آن را به ۲۰ درصد تغییر داد^{۴۶}. این نشان‌دهنده آن است که الزاماً اورانیوم با غنای ۹۳ درصد به معنای بمب اتم و استفاده نظامی و تسلیحاتی نیست.

راکتور تهران رو داریم. دیگه چه ضرورتی داره که می‌خوایم آب‌سنگین اراک رو راه بندازیم؟

پاسخ:

✓ عمر ۵۰ ساله راکتور تهران^{۴۷} تا سال ۹۶ به اتمام می‌رسد. همچنین سوخت ۲۰ درصد آن که تولید متخصصان داخلی بود نیز به زودی تمام خواهد شد. راکتور آب‌سنگین اراک با این هدف طراحی شده که جایگزین راکتور تهران شود که در طی مذاکرات اخیر هسته‌ای و طبق توافق لوزان قرار بر تغییر در قلب راکتور بومی اراک و بازطراحی و بازسازی آن شده است که در خوش‌بینانه‌ترین حالت در صورت عدم نقض عهد

^{۴۳} همشهری دیپلماتیک، مورخه ۱۴/۹/۸۳

^{۴۴} مقاله "خودروسازان ترکیه خیلی دور خیلی نزدیک" پایگاه خبری همشهری آنلاین (شهریور ۸۸ | کد مطلب: ۹۰۵۰۹)

^{۴۵} غنی‌سازی ۲۰ درصد برای سوخت راکتور تحقیقاتی تهران که داروی ۸۵۰ هزار بیمار را تامین کرد به صورت جهادی در طی زمان کوتاهی به خاطر تحریم ملت ایران در سال ۸۹ در راکتور تحقیقاتی تهران انجام شده است.

^{۴۶} در سال ۱۳۶۶ هجری شمسی

^{۴۷} تامین‌کننده نیاز رادیودارویی ۸۵۰ هزار تا یک میلیون بیمار در کشور

طرف غربی و همکاری مجامع بین‌المللی و با صرف هزینه‌ی بسیار زیاد و ریسک بالا به مدت ۷ تا ۸ سال طول خواهد کشید^{۴۸}. به‌علاوه این راکتور مزیت‌های دیگری نیز برای ما داشت از جمله افزایش تخصص دانشمندان و ارتقای سطح علوم مهندسی کشور، چراکه این راکتور تنها راکتوری است که به‌طور بومی و با طراحی متخصصان داخلی در حال انجام است و اگر ایران ساخت این راکتور را با موفقیت تمام کند امکان ساخت سایر نیروگاه‌های هسته‌ای مشابه را نیز پیدا می‌کند و پس‌از آن می‌تواند بر روی نیروگاه‌های نسل بعدی که بسیار پیشرفته‌تر، کوچک‌تر، ایمن‌تر و باصرفه اقتصادی بسیار بیشتری هستند کار کند.

راکتور آب‌سنگین اراک که این قدر فریاد و اسفا برایش سر میدید، خطرناک و ناامنه و بر اساس اصول طراحی نشده.

پاسخ:

✓ راکتور آب‌سنگین اراک موسوم به IR40 یکی از پروژه‌های سازمان انرژی اتمی ایران است که تحت پادمان جامع آژانس بین‌المللی انرژی اتمی قرار دارد. عمر مفید راکتور تحقیقاتی^{۴۹} تهران رو به اتمام است، ضروری بود تا راکتور دیگری جایگزین آن شود تا به فرآیند تولید رادیو ایزوتوپ‌ها و انجام تحقیقات پزشکی یاری رساند. این راکتور که نماد بومی‌سازی ساخت راکتور تحقیقاتی و جلوه‌ای از تلاش‌های ارزشمند محققان ایرانی است برای فعالیت خود به سوخت اورانیوم طبیعی^{۵۰} نیازمند است. همین مسئله زمینه‌ای فراهم نموده است تا ادعاهای بی‌اساسی پیرامون احتمال استفاده از پلوتونیوم قابل استحصال از سوخت راکتور توسط افراد مغرض و یا کم‌اطلاع از فرآیند ساخت و بهره‌برداری از تأسیسات اتمی، مطرح شود. لازم به ذکر است که این ادعاها تنها جنبه رسانه‌ای داشته و میان صاحبان فن و متخصصان این حوزه فاقد وجهت است. افزون بر این، ایمنی این راکتور نیز همچون دیگر تأسیسات هسته‌ای کشور تحت نظارت کامل آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و نظارت مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور بوده و تاکنون در تمامی گزارش‌های رسمی، بر ایمن بودن تأسیسات هسته‌ای کشور تأکید شده است.^{۵۱}

اگر سایت غنی سازی فردو تعطیل بشه چه ضرری به چه صنعتی وارد میشه؟ نطنز که مشغول فعالیت

پاسخ:

✓ فردو تضمین سلامت نطنز بود چراکه برخلاف نطنز امکان دسترسی نظامی و انهدام موشکی آن وجود نداشت (این تأسیسات در فاصله ۱۲۰متر در زیر کوهی سنگی قرار دارد) و ما این تأسیسات مهم را با حدود ۳۰۰۰ هزار سانتریفیوژ در آنجا نگهداری می‌کردیم. حال با تعطیلی نطنز این همه هزینه و امکاناتی که صرف این تأسیسات شده از بین رفته و تأسیسات و مواد ما در معرض تهدید قرار خواهد گرفت. البته لازم به ذکر است که فردو در طی مذاکرات هسته‌ای اخیر و طبق توافق لوزان، "تعطیل" یا "تعلیق" نشده! بلکه "تبدیل" شده است که به‌مراتب از دو گزینه قبلی خطرناک‌تر و بدتر است.

در کشور ما به میزانی که راه آهن نیاز داریم، انرژی هسته‌ای نیاز نداریم

^{۴۸} مصاحبه دانشمند جانباز هسته‌ای، دکتر فریدون عباسی رئیس سابق سازمان انرژی اتمی با رجانیز (فروردین ۹۴ | کد خبر: ۲۰۸۰۶۶)

^{۴۹} تولیدکننده رادیو دارو برای ۸۰۰ هزار تا یک میلیون بیمار می‌باشد

^{۵۰} غنی سازی نشده

^{۵۱} مصاحبه خبرگزاری تسنیم با دکتر علی اکبر صالحی رئیس سازمان انرژی اتمی

پاسخ:

- ✓ این جمله مانند این است که بگوییم چون ما به اکسیژن نیاز داریم پس دیگر به آب احتیاج نداریم!!! ما در کشور با مجموعه‌ای از نیازها مواجهیم البته با اولویت‌بندی. نیاز به حمل‌ونقل و راه‌آهن یکی از نیازهای ماست - که با عنایت به ظرفیت‌ها و زیرساخت‌های موجود، در بودجه کشور رقم خوبی را برای آن در نظر گرفته شده است- و نیاز به انرژی یکی دیگر از نیازهای ما که اولویت آن بسیار بالاتر است. البته این نکته باید همچنان موردنظر قرار بگیرد که باید همه‌ی نیازها برطرف شود ولی تأمین یک نیاز دلیل بر کنار گذاشتن بقیه آن‌ها نیست. توسعه صنعت هسته‌ای هیچ تراحم و مانعی را برای حمل‌ونقل و... نخواهد داشت و اصولاً این نوع مقایسه‌ها مقایسه‌های غیرعلمی و بی‌پشتوانه است.
- ✓ اگر ما آینده‌ی انرژی کشور را نتوانیم تأمین کنیم دیگر حمل‌ونقلی وجود نخواهد داشت که برایش راه‌آهن نیاز داشته باشیم! امروزه مهم‌ترین، حیاتی‌ترین و استراتژیک‌ترین مسئله‌ی کشورها بحث تأمین انرژی پایدار است.

بعضی از کشورهای پیشرفته دنیا انرژی هسته‌ای ندارند. ما که کشور در حال توسعه هستیم چرا اینقدر روی انرژی هسته‌ای

تعصب داریم؟

پاسخ:

- ✓ بیشترین راکتورها دنیا مربوط به کشورهایی است که از نظر فنّاورانه سطح بسیار بالایی دارند. توجه شما را به این آمار جلب می‌کنیم^{۵۲}: فرانسه (۵۸ راکتور- ۷۴ درصد برق موردنیاز) / آمریکا (۱۰۰ راکتور- ۱۹ درصد برق موردنیاز) / روسیه (۳۳ راکتور- ۱۷ درصد برق موردنیاز) / انگلیس (۱۸ راکتور- ۱۸ درصد برق موردنیاز) / آلمان (۹ راکتور- ۱۶ درصد برق موردنیاز) / بلژیک (۷ راکتور- ۵۱ درصد برق موردنیاز) / چین (۱۷ راکتور- ۲ درصد برق موردنیاز) / فنلاند (۴ راکتور - ۳۲ درصد برق موردنیاز) / جمهوری چک (۶ راکتور- ۳۵ درصد برق موردنیاز) / سوییس (۵ راکتور- ۳۵ درصد برق موردنیاز) / اسپانیا (۸ راکتور - ۲۰ درصد برق موردنیاز) / کانادا (۲۰ راکتور- ۱۵ درصد برق موردنیاز) به نظر شما آیا این‌ها کشورهای پیشرفته نیستند؟

- ✓ همه کشورها بر اساس اصل تنوع‌بخشی به منابع انرژی سعی بر تأمین انرژی خود با چندین روش مطمئن به صورت مخلوط دارند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها تأمین از طریق انرژی هسته‌ای است. هم‌اکنون این روش حدود ۱۴ درصد از انرژی دنیا را تأمین می‌کند و در آینده بیشتر هم خواهد شد^{۵۳}. به همین دلیل اتفاقاً کشورهای در حال توسعه به علت پیشرفته نبودن فنّاوری‌های صنعتی‌شان و مصرف بالای انرژی نیاز بیشتری به استفاده از انرژی به‌ویژه هسته‌ای دارند تا بتوانند روند پیشرفت خود را ادامه دهند. به همین منظور ایران نیز بر روی استفاده از این فناوری تأکید دارد و این تأکید کاملاً بر پایه‌ی محاسبات علمی و مهندسی انرژی است نه صرفاً تعصب!

آیا هزینه دستیابی به فناوری هسته‌ای و ایستادگی برای دفاع از این حق، از منافی که در نهایت کسب می‌کنیم، بسیار بیشتر

نیست؟

پاسخ:

^{۵۲} سایت Business Insider در گزارشی در مارس سال ۲۰۱۴ - ترجمه شده در ویژه نامه نوروزی سال ۹۴ روزنامه خراسان
^{۵۳} آژانس بین‌المللی انرژی به عنوان معتبرترین و رسمی‌ترین نهاد بین‌المللی در عرصه انرژی، دورنمای خیلی روشنی برای برق هسته‌ای تصویر کرده است به گونه‌ای که افزایش ۶۰ درصدی ظرفیت تولید برق هسته‌ای را تا سال ۲۰۴۰ پیش‌بینی می‌کند. (ترجمه شده در ویژه نامه نوروزی سال ۹۴ روزنامه خراسان)

✓ هر دستاوردی که از میزان وابستگی ما به کشورهای مدعی فناوری بکاهد، از ارزشی فوق‌العاده برخوردار است. ما باید ضمن تعامل سازنده با جهان و رفع هرگونه تردید پیرامون ماهیت صلح‌آمیز برنامه هسته‌ای خود، این عامل اقتدار را که به‌عنوان سند افتخار نظام اسلامی در عرصه داخلی و بین‌المللی جلوه‌گر شده است، حفظ نماییم. به تعبیر دیگر ما ضمن رد ادعاها و اتهامات واهی و پوشالی، مصمم هستیم تا از ثمرات و برکات علوم و فنون هسته‌ای که در بخش‌های گوناگون راهگشا خواهد بود، بهره‌مند گردیم. به‌رحال حفظ استقلال و عزت ملی، بدون پرداخت هزینه امکان‌پذیر نیست و لازم است هر کشوری با رعایت مبانی خرد سیاسی از جایگاه و حقوق خود در مجامع بین‌المللی دفاع نماید.^{۵۴}

✓ باید این مطلب را مدنظر داشت که بسیاری از هزینه‌هایی که به بهانه‌ی هسته‌ای می‌دهید در اصل و اساس هیچ ربطی به هسته‌ای ندارند و صرفاً سیاسی هستند. ما اگر بر روی این حق ایستادگی نکنیم بر روی سایر حقوقمان هم امکان ایستادگی را نداریم! لذا این هزینه‌ای که متحمل می‌شویم علاوه بر مزایای اقتصادی و فنی که برای این امر ذکر می‌شود، باعث حفظ قدرت سیاسی و استراتژیک کشور در آینده نیز خواهد شد.

هیچ قطعنامه‌ای علیه ما که نیروگاه تولید برق نسازیم وضع نشده. مشکل غربی‌ها درباره دیگر موارد حساسیت زای ایران

✓ اصولاً قطعنامه‌ها بیشتر منشأ سیاسی دارند تا علمی! اولاً ما برای اینکه بتوانیم نیروگاه بسازیم باید سوخت آن را نیز تهیه کنیم و برای تهیه سوخت نیز نیاز به چرخه تولید سوخت داشتیم که بخشی از آن غنی‌سازی بود. لذا بسیاری از قطعنامه‌ها مربوط به محدود کردن این موضوع است و در واقع با جلوگیری از غنی‌سازی، ساخت نیروگاه‌های ما را با بحران جدی مواجه خواهند کرد.

✓ ثانیاً در بحث موارد حساسیت‌زا با توجه نظارت همیشگی آژانس بر همه‌ی فعالیت‌های ما هیچ مشکلی وجود نداشته و نخواهد داشت و ریشه‌های بحث بیشتر موارد سیاسی و جلوگیری از پیشرفت علمی ایران است نه مباحث علمی و فنی!

ما می‌تونیم صدها پروژه هسته‌ای داشته باشیم بدون اینکه به غنی‌سازی اورانیوم نیاز باشه. پس غنی‌سازی چه ضرورتی داره؟

پاسخ:

✓ وقتی درباره پروژه هسته‌ای صحبت می‌شود باید مشخص شود منظور چه نوع پروژه ای است. در صنعت هسته‌ای انواع پروژه‌ها قابل انجام بوده و هرکدام هم کارایی متفاوتی از سایرین دارد و نوعی از نیازهای کشور را تأمین می‌کند. اما غنی‌سازی که یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین پروژه‌های هسته‌ای است برای بخش عظیمی این پروژه‌ها حالت پیش‌نیاز و تأمین‌کننده سوخت و راه انداز آن را دارد و در صورت ضعف در غنی‌سازی در دیگر پروژه‌های هسته‌ای نیز به مشکل بر خواهیم خورد.

نیروگاه بوشهر ۱۰ برابر یک نیروگاه متعارف از ما هزینه برده. چرا کارای پرهزینه می‌کنین؟

پاسخ:

✓ اولاً خود این مطلب صحیح نیست ثانیاً باید دید دلیل این افزایش هزینه‌ها در بوشهر چه بوده است؟ نیروگاه بوشهر قبل از انقلاب و تا زمان جنگ توسط آلمان‌ها در حال ساخت بود و حدود ۸۰ درصد آن نیز کامل شده بود. در جریان جنگ چندین بار حمله و تخریب شد و پس‌از آن

^{۵۴} مصاحبه دکتر علی اکبر صالحی رئیس سازمان انرژی اتمی کشور با خبرگزاری تسنیم

و به دلایل مختلفی آلمان‌ها ساخت نیروگاه را رها کردند و ایران ناچار شد با روسیه قرارداد تکمیل نیروگاه را ببندد و چون مدل و گواهینامه ساخت نیروگاه‌های روسی با آلمانی متفاوت بود و دلایل دیگر فنی، ساخت این نیروگاه با هزینه و زمان بیش از حد معمول رو به رو گشت.

۷۰ درصد آب داره نوری کشاورزی هدر میره. برین اونو اصلاح کنین. چرا میخواین با انرژی هسته ای آب شیرین کنین؟

پاسخ:

✓ اینکه مقدار زیادی آب در کشور ما هدر می‌رود بحث درستی است و باید هر چه زودتر اصلاح شود ولی این هیچ ارتباطی به آب شیرین کردن در نیروگاه‌های هسته‌ای ندارد! چراکه اصولاً جایی آب را شیرین می‌کنند که آب شیرین کم باشد مانند مناطق جنوبی کشور. اما جاهایی آب هدر می‌رود که آب شیرین وجود داشته باشد مانند سایر مناطق کشور! مطمئناً اگر امکان انتقال آب شیرین از نواحی دیگر کشور به استان‌های کم آب وجود داشت این کار را می‌کردند. اما یکی از روش‌هایی که می‌تواند این مشکل را تا حدودی حل کند استفاده از آب شیرین کن در نواحی نزدیک به دریاست که از نظر صرفه اقتصادی به صرفه‌تر از انتقال آن از نقاط دیگر کشور است.

کاربرد انرژی اتمی در مدیریت منابع آب

- شیرین کردن آب شور و آب دریا: یکی از مزیت‌های جانبی نیروگاه‌های اتمی شیرین کردن آب شور است. بدین صورت که با ایجاد حرارت توسط راکتور آب تبخیر می‌شود و توربین می‌چرخد تا برق تولید شود. در همین حال آب شور که مورد استفاده قرار گرفته است با فرآیند تبخیر شیرین می‌شود. ۵۵
- شناسایی حوزه‌های آب خیز زیرزمینی: برای شناسایی منابع آبی یا دیگر منابع مثل مس و اورانیوم و... با حفر چاه‌های گمانه‌زنی به تعداد زیاد به دنبال شناسایی کم و کیف این معادن هستند. اما با استفاده از فناوری هسته‌ای صرفاً با یک اسکن و ارسال پرتو به زمین و بررسی پرتوی برگشتی، اطلاعات مهمی همانند اینکه این مکان دارای چه موادی با چه غلظت و کیفیتی در چه عمقی و با چه وسعتی وجود دارد. این یعنی تحول در حوزه صنایع و معادن.
- هدایت آب‌های سطحی و زیرزمینی
- کشف و کنترل آلودگی آب‌ها
- کنترل نشت و ایمنی سدها: با استفاده از تکنیک پرتوسنجی

اگر استخراج نفت و گاز نکنیم و به انرژی هسته‌ای پردازیم همسایه‌های ایران منابع زیرزمینی را تموم می‌کنن.

پاسخ:

✓ باید به جای استخراج نفت و گاز و خام فروشی، آن را به محصولات پتروشیمی تبدیل کنیم. جالب است بدانید که هم‌اکنون کشورهایی همانند ژاپن نفت خام ایران را می‌خرند و با فرآوری پتروشیمی، آن را به محصولات پتروشیمی همانند مواد پلاستیکی و... تبدیل و به ما می‌فروشند. ما باید استخراج نفت و گاز را ادامه دهیم اما به جای خام فروشی آن را به مواد بسیار باارزش‌تر و گران‌قیمت‌تر تبدیل کنیم. آمریکا و اروپا به تنهایی ۵۰ درصد ظرفیت پالایشی جهان را دارا هستند در حالی که این رقم در منطقه خاورمیانه به عنوان قطب اصلی تولید نفت جهان کمتر از ۸ درصد است.

۵۵ هم اکنون در نیروگاه بوشهر این اقدام در حال انجام است.

✓ ایران به‌عنوان دومین تولیدکننده نفت اوپک، با ظرفیت پالایشی زیر ۲ میلیون بشکه، بیش از ۵۰ درصد تولید نفت خود را در شرایط غیرتحریمی، صادر می‌کند و با توجیهاتی مانند غیراقتصادی بودن ساخت پالایشگاه‌ها، اقدام به واردات بنزین می‌کند که حتی کشورهای عقب‌مانده نیز به آن چنگ نمی‌زنند.^{۵۶}

✓ رهبر معظم انقلاب در دیدار خود با پژوهشگران و مسئولان شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۹۳، همزمان با تأکید بر اهمیت اقتصاد مقاومتی، تأکید کردند: «تحصیل ثروت از راه فروش منابع تمام‌شدنی مثل نفت و امثال نفت، رونق نیست، پیشرفت نیست؛ این خود گول زدن است. ما در این دام افتادیم. باید اقرار کنیم، قبول کنیم که این یک تله است، یک دام است برای ملت ما. ما دچار خام‌فروشی شدیم. یک واقعیتی برای ما به ارث گذاشته شد، کشور هم به آن عادت داده‌شده است. البته در این سال‌ها سعی شده که یک مقداری این اعتیاد مضر برای کشور، کنار گذاشته شود، لیکن به‌طور کامل پیش نیامده. ما باید اول اعتقاد پیدا کنیم که باید کشور به‌جایی برسد که بتواند با اختیار، هرگاه اراده کرد، سرچاه‌های نفت خودش را ببندد؛ ما باید به این باور برسیم. این حالا مسئله‌ی نفت است. خام‌فروشی‌ها در بخش‌های مختلف مواد خام و معدنی همچنان وجود دارد؛ و این یکی از ضعف‌های ماست، یکی از مشکلات کشور ماست.»

فرق بمب اتم با انرژی صلح آمیز هسته‌ای چیه؟

پاسخ:

✓ یک لحظه پیش از تولید سلاح نمی‌توان اثبات کرد کشوری که به غنی‌سازی بالا دست می‌زند به ساخت موشک جنگی هسته‌ای اقدام خواهد کرد و قصد تولید سلاح را دارد. یک نکته مهم در این بین این است که الزام غنی‌سازی با درصد بالا به معنای بمب اتم نیست. به عنوان مثال اورانیوم غنی شده بالای ۹۰ درصد به عنوان سوخت فضاپیما یا ناهواپیما (به صورت UC2) استفاده می‌شود. هم‌اکنون در برخی جنگ‌ها از اورانیوم ضعیف شده به عنوان سلاح جنگی استفاده می‌شود. اورانیوم ضعیف شده، هم ماده‌ای شیمیایی و سمی است و هم ماده‌ای رادیو اکتیو. در مطالعات آزمایشگاهی ثابت شده که این ماده به سلول‌های انسان آسیب می‌زند، موجب جهش DNA می‌شود و سرطان‌زا است.

✓ هرگاه اورانیوم غنی شده (در هر درصدی) به صورت محافظت شده و کنترل شده در خدمت اهداف پزشکی، کشاورزی، صنعتی، تولید انرژی و... باشد به اصلاح به آن فناوری صلح آمیز هسته‌ای گفته می‌شود.

✓ در حالی که ۹ کشور دارنده سلاح اتمی در سراسر دنیا بیش از ۲۰ هزار بمب هسته‌ای را در زرادخانه‌های خود ذخیره کرده‌اند، غرب به بهانه‌های دروغین در پی متوقف کردن برنامه هسته‌ای صلح‌آمیز ایران است. اسامی کشورهای دارنده و تعداد بمب‌های اتمی آنان بدین شرح است: آمریکا ۷۲۰۰ کلاهک هسته‌ای / روسیه ۷۵۰۰ عدد / انگلیس ۲۱۵ عدد / فرانسه ۳۰۰ عدد / چین ۲۵۰ عدد / هند ۹۰ تا ۱۱۰ عدد / پاکستان ۱۰ تا ۱۲۰ عدد / کره شمالی کمتر از ۱۰ عدد / رژیم صهیونیستی ۸۰ عدد) البته برخی کشورها سیاست ابهام هسته‌ای را در پیش گرفته‌اند و آمار منتشره تقریبی بوده و مطمئناً این مقدار بیش از ۲۰ هزار کلاهک هسته‌ای است.^{۵۷}

^{۵۶} دور باطل نفت در خام‌فروشی (پایگاه خبری جوان آنلاین، ۳۱ فروردین ۹۳)
^{۵۷} <http://fas.org/issues/nuclear-weapons/status-world-nuclear-forces>

✓ بمب اتمی در طول تاریخ تنها دو بار در جنگ جهانی دوم توسط آمریکا علیه ژاپن در شهرهای هیروشیما و ناگازاکی مورد استفاده قرار گرفت. در این دو عملیات، دو بمب اتمی به فاصله ۳ روز بر روی شهرهای هیروشیما و ناگازاکی انداخته شد که باعث ویرانی و کشتار گسترده شهروندان این دو شهر گردید. حدود ۲۲۰۰۰۰ نفر در اثر این دو بمباران اتمی جان باختند که بیشتر آنان را شهروندان غیرنظامی تشکیل می دادند. بیش از ۱۰۰۰۰۰ نفر بلافاصله هنگام بمباران کشته شدند و بقیه تا پایان سال ۱۹۴۵ بر اثر اثرات مخرب تشعشعات رادیواکتیو جان خود را از دست دادند