خانه ساینس و تکنالوژی

HOUSE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

فصلنامه

بهار ۲۰۲۱

ساینس و تکنالوژی

Spring
2021

+93 790 499 861
www.musuem.af
Museum of Science and Technology
museum of Science and technology
Museum of Science and technology afghanistan
Taimani Square, House #20

فهرست

مطالب	صفحه
سخن مسئول	۱
بوزون هیگز معروف به ذره خدا	۲
پولیمیر های قابل تجزیه	۶
اثرات آلودگی الکترومقناطیسی بر محیط زیست	۱۰
ایده اتوماسیون خانگی	۱۴
مریخ	۱۷
اشعه دهی مواد غذایی	۲۰
عباس بن فرناس اولین دانشمندی که پرواز کرد	۲۷

مدیر مسئول: رامین جاوید

President: Rameen Javid

ویرایش: فاطمه عطایی

Editor: Fatima Ataiee

طرح و دیزاین: سامعه یوسفی

Designer: Samea Yusofi

نویسندگان: حسنی امینی، ابراهیم دیانی، فواد اندری, سویتا فیضی و لیدا احمدی

Staff writers: Husna Amini,Ibrahim Dayani, Fawad Andari, Sweeta Faizi, Lida Ahmadi

سخن مسئول Editor's Note

نـو روز مبـارک! بهـار اولیـن فصـل یک سـال جدید اسـت. مـا در موزیـم سـاینس و تکنالـوژی امیدواریم که این سـال پربـار و پـر از دسـتاورد - نـه فقـط بـرای ما بلکه بـرای همه- باشـد. مـن افتخـار می‌کنـم بگویم کـه تیم موزیـم بزرگتر شـده و دسـتاوردهای قابـل توجـه دارد. ما بـه تازگی آمـوزش ۳۰۰ معلم مضامیـن ساینسـی از ۱۰۰ مکتب خصوصـی کابل را در لابراتوارهـای عملـی در زمینـه کیمیـا، فزیـک و بیولـوژی بـه پایان رسـانده ایـم! بـه زودی ۱۰۰ لابراتوار کوچـک به هر مکتـب اهـدا خواهیـم کرد تـا مکاتـب بتوانند تجـارب ساینسـی را برای دانـش آمـوزان خود انجـام دهند. آمـوزش عملی می‌تواند مطالب بیشتری به دانش آموزان بیاموزد.

در تریـیننـگ معلمیـن قبـل و بعـد از تریـیننـگ امتحان داشـتند که این به مـا نشـان داد معلمینی که دانـش کارعملی را بـا مـا آموختـه انـد از ۲۵ فیصـد تـا ۸۰۰ فیصد پیشـرفت داشـته انـد! یک پیشـرفت بزرگ بـا توجه بـه آموزشـی که فقط بـرای یـک روز بـود. سـاینس و تکنالوژی در افغانسـتان کمتر مـورد توجه قـرار گرفته اسـت و ما در تلاش هسـتیم که این امـر را بـه امری عـادی و قابـل توجه تبدیـل کنیـم. از مسـابقات عملی گرفتـه تا اهـدای لابراتوارهـای پیشـرفته آموزش، موزیـم سـاینس و تکنالـوژی خوشـحال اسـت که صـدای کار عملی اسـت. در این تـلاش، ما برای رسـیدن به مناطـق بالاتر به حمایت و دعای خیر شما نیاز داریم.

Editor's Note

Now Ruz Mubarak! Spring is the first season of a new year. Here at the Museum of Science & Technology we are hoping for a productive year, full of achievements – not just for us but for all.I am proud to say our team has gotten bigger and our achievements are of consideration we just finished training 300 science teachers from 100 private schools in Kabul in practical experiments in the field of physics chemistry and biology! Soon we will present 100 small laboratories to each school so the schools can do the experiments for their students. It is the practical training that students learn most. Our pre-test and post-tests indicated that teachers who learned with us their science knowledge improved from 25% to 800% A huge improvement considering the training was just for one!

Science & technology is underrepresented in Afghanistan and we are trying to make it more commonplace. From science competitions to offering state-of-the-art education laboratories, The Museum of Science & Technology is pleased to be a voice for science.

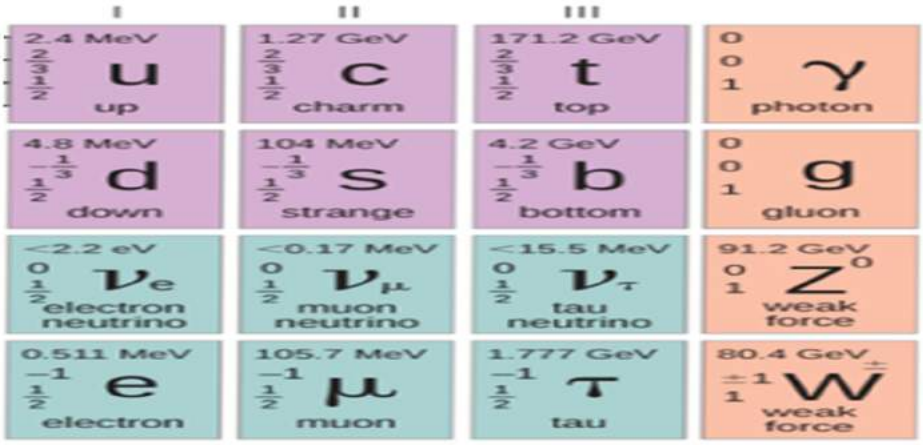
In this endeavor, we need your support and blessing to reach higher ground.

رامین جاوید

رئیس و بنیانگذار موزیم ساینس و تکنالوژی

بوزون هیگز معروف به ذره خدا

گردآورنده: حسنی امینی مسئول بخش فزیک در خانه ساینس و تکنالوژی



شکل ۱

خلاصه

بوزون هیگز یک ذره بنیادی اولیه است که کشف آن نه تنها یک پیشرفت علمی بود، بلکه تحقق پیش بینی پنجاه ساله را نیز رقم زد. پیتر هیگز، که نام این ذره از او گرفته شده است، وجود چنین ذره ای را با استفاده از محاسبات ریاضی پیش بینی کرده بود . او معتقد بود که بدون وجود چنین ذره‌ای، درک چگونگی جمع شدن جهان مادی یک کار غیر ممکن است، زیرا راهی برای توضیح دلیل کتله اشیا وجود ندارد. یکی از مهمترین دلایلی که کشف بوزون هیگز را بسیار طولانی کرد این بود که، این ذره به آسانی قابل درک و حس نمی‌باشد. تا بلاخره ابزاری به اندازه شهر اوترخت در نهایت موجودیت در برخورد دهنده بزرگ هادرون (مرکز تحقیقاتی سرن واقع در جینوا سوئیس) به اثبات رساند. این مقاله روی بوزون هیگز متمرکز شده است اما قبل از اینکه بیشتر بوزون هیگز را توضیح دهیم، ابتدا مقدمه ای در باره جهان ذرات بنیادی ارائه خواهیم کرد که کوچکترین واحدهای موجود در جهان را در بر می‌گیرد.

برای اینکه بوزن هیگز را بیشتر درک کنیم باید با بعضی از مفاهیم مهم دیگر آشنا شویم که به ترتیب در زیر آورده شده است.

ذرات بنیادی

مدت زیادی دانشمندان تمایل داشتند تا اصلی‌ترین واحد تشکیل دهنده یک جسم را مشخص کنند. از نظر آن ها اصلی‌ترین واحد تشکیل دهنده یک جسم قسمتی است که به ذرات یا بخش‌های کوچکتر قابل تقسیم نباشد. این تعریف به عنوان توضیح اصلی ذرات بنیادی بیان می‌شود. ذرات بنیادی شامل دو گروه اصلی کوارک Quarks و لپتون Leptons هستند که هر یک به صورت شش ذره جفت تقسیم می‌شوند. نظریه دیگری وجود دارد که بیان می‌کند ذرات لپتون و کوارک، توسط ذرات دیگری به نام بوزون به یکدیگر متصل می‌شوند. هر سه دسته لپتون، کوارک و بوزون در شکل(۱) نمایش داده شده‌اند.

در ذرات بنیادی به دو دسته لپتون و کوارک، فرمیون (Fermions) نیز می‌گویند. به صورت کلی فرمیون‌ها دارای اسپین نیمه صحیح $(1/2)\hbar, (3/2)\hbar, \ldots\ldots$ و بوزون ها $0\hbar, 1\hbar, 2\hbar \ldots\ldots$) دارای اسپین صحیح می باشند.

کوارک

در مودل استاندارد ذرات بنیادی، برای کوارک‌ها شش گونه وجود دارد که به صورت دوتایی تقسیم‌بندی می شوند: بالا (Up) و پایین (Down), افسون (Charm) و شگفت (Strange) , سر (Top) و ته یا پایین (Bottom)

در مـواد معمولـی کـه از پروتون‌ها و نیوترون‌ها تشـکیل شـده اند، کوارک‌های دسته «بالا» و «پایین» قرار دارند.

لپتون‌ها

ماننـد کوارک‌هـا، شـش گونه لپتـون نیز وجـود دارد که به سـه جفـت تقسـیم‌بندی می‌شـوند. هر جفت شـامل یـک ذره چارجـدار و یـک ذره بـدون چـارج اسـت. نسـل اول لپتون‌ها، شـامل الکترون و الکترون-نوترینو اسـت. چـارج الکترون یک ویژگـی اسـت کـه باعـث جریـان برقـی می‌شـود. جفـت الکتـرون یعنـی الکترون-نوترینـو در خورشـید بسـیار زیـاد تولیـد می‌شـود و واکنـش آن بـا محیط اطـراف آنقـدر ضعیف است که به راحتی از اتموسفیر خارج می‌شود.

بوزون‌ها

شـش نـوع ذره مربـوط بـه حامل قـوه در مودل اسـتاندارد وجـود دارنـد که بـه چهار قـوه بنیادی تقسـیم‌بندی شـده‌اند. چهـار قـوه بنیـادی عالـم شـامل: جاذبـه، الکترومقناطیـس، هسـته‌ای ضعیـف و هسـته‌ای قـوی انـد. فوتون‌هـا ذرات تشـکیل دهنـده پرتو نـور و حامل نیـروی برقی و مقناطیسـی هسـتند. در حقیقـت فوتون‌هـا حامل قـوه الکترومقناطیسـی هستند.

گلئون‌هـا (Gluon) قـوه لازم بـرای کنـار یکدیگـر نگـه داشـتن، کوارک‌هـا بـه منظـور تولیـد پروتـون، نیوتـرون و عناصـر سـنگین‌تر را ایجـاد می‌کننـد و حامـل قوه هسـته‌ای قوی هستند.

سـه بوزون Z و $W^{\mp}$ مسـئول دو پروسـه مهم واپاشی پرتوزا و فعـل و انفعالات (interactions)در خورشـید هسـتند که موجب درخشـش آن می‌شـود. در حقیقـت، ایـن سـه بـوزون حامـل قوه هسـته‌ای ضعیـف هسـتند. دانشـمندان بر ایـن باورند که ذره گراویتـون (Gravitons) نیـز حامـل قـوه جاذبـه اسـت، ولی تاکنون شواهدی برای وجود این ذره به دست نیامده است.

هیگز بوزن چیست؟

هیگـز بـوزون ذره‌ای عجیب اسـت که از لحـاظ کتله دومین ذره سـنگین در میـان ذرات بنیادی در مودل اسـتاندارد بوده و غالباً گفته می‌شود که منشاء کتله است.

ایـن بیـان از هیگز بوزون درسـت ولـی گمراه کننده اسـت. ذره هیگـز موجـب می‌شـود کوارک‌هـا کتله داشـته باشـند و همچنیـن کوارک‌هـا، پروتون‌هـا و نیوترون‌هـا را بـه وجود می آورنـد. امـا تنهـا ۲٪ از کتلـه پروتون‌هـا و نیوترون‌هـا توسـط کوارک‌هـا تأمین می‌شـود و مابقـی از انرژی موجـود در گلئون ها است.

دانشـمندان پیتـر هیگـز(Peter Higgs) بریتانیایی و فرانسـوا انگلـر(Francios Englert) بلژیکـی، جهت کشـف ذره خدا برندگان نوبل فزیک سال ۲۰۱۲ گردیده اند .

پیتـر هیگـز و فرانسـوا انگلـر نظریـۀ کـه جهـان چگونـه سـاخته شـد را پروراندنـد. ایـن نظریـه بیـان می‌کنـد پس از انفجـار بـزرگ در کاینات چه رخ داد، چطور نیسـتی به هسـتی تبدیل شد.

دنیـای اطراف‌مـا از اتوم تشـکیل شـده اسـت. درون هـر اتوم هسـته و الکتـرون اسـت کـه دورش می‌چرخـد، درون هسـته پروتون‌هـا و نیوترون‌هـا هسـتند . درون پروتـون هـا هـم ذراتـی کوچکتـری هسـتند به نام " کـوآرک " اما چـه چیزی به این " کوآرک " ها کتله می‌دهد .

دراینجاسـت کـه نظریـه هیگـز و انگلر به کار مـی آید . این نظریـه توضیـح داد کـه چطـور یـک فضـای نامریـی در خلاء اسـت کـه مثـل چسـپ عمـل می‌کنـد و باعـث می‌شـود کـه بعضـی از ذرات سـنگین تر شـوند بـه اصطلاح کتلـه پیدا کنند و بعضی دیگر مثل فوتون‌ها یا نور کاملاً بدون کتله بمانند.

ایـن نظریـه ذرۀ جدیـدی به نـام " بوزون هیگـز " را معرفی مـی کند. ایـن بـوزون ذرات کوچکی اند. تابش الکترومقناطیسـی را نیـز می‌تـوان متشـکل از ذراتـی دانسـت کـه ایـن ذرات را فوتـون می‌گوینـد. فوتـون دارای اسـپین(مقاوم) یک اسـت، یعنـی از لحـاظ ذره‌ای بـوزون به حسـاب می‌آید کـه در فضای اطـراف مـا حضـور دارد. مثـل بـراده هـای آهـن که به سـمت آهن ربا جذب می شود، اما به سمت چوب نه.

بـه آهـن رباهـای قوی‌تـر براده‌هـای بوزون‌هـای هیگـز بیشتر جذب می شود، کتله شان بیشتر است .

به چوب مثلاً هیچ برادۀ جذب نمی‌شود این یعنی کتله ندارد مثل فوتون . اما سال‌ها طول کشید تا این نظریه ثابت شود . تقریباً حدود پنجاه سال .

دانشمندان در سال ۲۰۱۲ به تحقیق در برخورد دهنده هادرونی (large hadron collider)بزرگ در مرکز تحقیقات سرن سویس توانستند ذره را رصد کنند. و در این آزمایش توانسته اند نشانه هایی از این ذره بنیادی با کتله بین ۱۲۵ و ۱۲۶ گیگا الکترو ولت که تصور می‌شود منشاء تمام ذرات در جهان است را پیدا کرده اند و نظریه " بوزون هیگز" را به اثبات رسانده اند .

این ذره بوزون هیگز آنقدر در خلقت عالم مؤثر است که آنرا ذره خدا نام گذاشته اند. در همه جا است و جهان مادی از آن بوجود آمده .

چطور این ذره کشف شده است؟

بر اساس فورمول نیوتن کتله اجسام با وزن اجسام تناسب دارد . یعنی از روی وزن اجسام می‌توانیم به میزان کتله آنها پی ببریم .

یک تکه المونیم و یک تکه هم اندازه آهن را در نظر بگیرید . کدام سنگین تر است ، آهن . چرا؟

آنها که هم اندازه هستند . بلی آهن بیش از دو برابرالمونیم وزن دارد . مالیکول‌های آهن فشرده تر از المونیم هستند. و علاوه بر آن اتوم آهن تقریباً دو برابر اتوم المونیم وزن دارد، یعنی هسته اتوم المونیم ۱۳ پروتون و ۱۴ نیوترون دارد، در حالی‌که هسته اتوم آهن۲۶ پروتون و ۲۸ نیوترون دارد.

بنابرین اینکه کتله حجمی آهن بیش از دو برابر المونیم باشد طبیعی است.

آهن مساویست به ۷۲۰۰ کیلوگرام / مترمکعب

المونیم مساویست به ۲۷۰۰ کیلوگرام / مترمکعب

حالا برویم به سراغ ذرات کوچک تر از اتوم، ذراتی که اتوم را تشکیل می‌دهند . در اتوم الکترون و هسته داریم و هسته از پروتون و نیوترون است و آنها هم از ذرات کوآرک هستند.

الکترون، کوآرک، گلئون، بوزون، فوتون ذرات بنیادی هستند. یعنی ذراتی که خود شان ساده هستند و همه جهان هستی را تشکیل می دهند .

حالا در مقایسه تاپ کوآرک را در نظرگیرید. تاپ کوآرک تقریباً به اندازۀ الکترون است.

اما وزن تاپ کوآرک ۳۵۰۰۰۰ برابر سنگین‌تر از الکترون است چرا؟ آنها که هم اندازه هستند . دیگر نمی توانیم بگوییم که ذرات این یکی بیشتر است و یا فشرده تر ، آنها که دیگر ساده هستند. هیچ ذره ای درون شان نیست و ۳۵۰۰۰۰ برابرهم شوخی نیست . مثل این می ماند که یک دوگانه ای یکسان بدنیا بیاید که یکی از آنها دو کیلو باشد و دیگری ۷۰۰ تن وزن داشته باشد .یعنی اندازه وزن صد تا فیل . در حالیکه هیچ توجیه ای برای این اختلاف وزن یا اختلاف کتله وجود ندارد .

شکل(۲) نمایی از برخورد دهنده HLC

چهل و هشت سال پیش داکتر پیتر هیگز فرضیه ای را ارائه داد که فعلا، درستی آن تائید شده اینکه ذرات بنیادی به خودی خود کتله‌یی ندارند. وآنها در ساحه‌ای پر از ذره های اند، که آنها هم کتله ندارند، ذره هایی بنام بوزون هیگز.

ذرات بنیادی با سرعت نور می‌توانند حرکت کنند اما اگر ذرات بوزون هیگز مزاحم شان نباشند .

چند سال پیش دانشمندان ساختاری برای بنیان خلقت عالم ترسیم کردند و مودل درست کردند مانند مودل استاندرد .

کـه البته آزمایش‌هـا آن را تائیـد کرده . براسـاس آن مودل ذرات بنیـادی مثـل بـوزون هـا ، لیپتـون هـا ، کوآرک‌هـا، الکتـرون، فوتـون، گلئـون و چنـد ذره ای دیگر اسـاس خلقت عالـم ماده هسـتند . و کتله داشـتن آنهـا تنها در محیـط پر از ذره بـوزون هیگـز معنـا پیـدا می‌کنـد. همـه آن ذرات کشـف شده بودند و فقط اثری از بوزون هیگز پیدا نمی‌شد.

تا اینکـه دسـتگاه غولپیکر برخـورد دهنده بـزرگ هادرونی LHC بلاخره آثار بوزون هیگز ها را هم کشف کرد .

یعنـی آن فرضیـه داکتر هیگـز به تیـوری بدل شـد و مودل اسـتاندرد کامل شـد . براسـاس این تیوری ذرات بـوزون هیگز کـه در تمـام عالم و خـلاء یا همان هیـچ چیز وجود دارد برسـر راه ذرات بنیـادی مزاحمـت ایجاد مـی کند و باعث کُند شـدن آنهـا درحرکـت و سـنگین شـدن آنهـا می‌شـود . نمی‌گـذارد آزادانـه بـه حرکـت خـود شـان ادامـه دهنـد . البتـه ایـن مزاحمـت ذرات بـوزون هیگـز بـه صورت سـاحه‌ای هسـت که برای همه ذرات یکسان نیست .

مثـلاً فوتـون بـه راحتـی از میـان ایـن ذرات بـوزون هیگز بـدون مزاحمـت عبـور می‌کنـد. بـرای همیـن سـرعت اش کاسـته نمـی شـود یعنـی فوتون‌هـا باسـرعت نـور به مسـیر خـود شـان ادامـه مـی دهنـد و بـرای همین اسـت نـور که از ذرات فوتـون درسـت شـده بـا سـرعت نـور حرکـت می‌کند . ولـی ذرات دیگـر مثـل تـاپ کـوآرک به راحتـی نمـی تواند از این سـاحه هیگز عبـور کنـد . ذرات بوزون هیگز سـرعت او را مـی گیرد و بـه گونه‌ای راه او را سـنگین می کنـد و در حقیقت بـه آن " کتلـه" می دهند مزاحمـت بوزون هیگز هـا در مقابل حرکـت تاپ کـوآرک خیلـی بیشـتر از مزاحمت آنهـا در برابر حرکت الکترون است .

بـرای همیـن کتلـه تـاپ کوآرک بسـیار بیشـتر از الکترون اسـت و البتـه سـرعت حرکـت آن هم کمتر هسـت . بنـاً علت نظریـه انشـتین که مـی گوید اجرام سـریعتر از نـور نمی‌توانند حرکت کنند مشـخص اسـت . چون سـریعترین سـرعت سبک ترین ذره سرعت نور است، که سرعت فوتون است .

بقیه ذرات با مزاحمت سـاحه هیگز از سـرعت شـان کاسـته می‌شـود. چنـدی پیش هـم دانشـمندان اعـلام کردنـد که در آزمایـش متوجـه شـدند کـه نوترینون‌ها با سـرعت یـک ذره بیشـتر از سـرعت نور حرکـت کردند و سـرو صدای زیـادی بر پـا شـد که ایـن آزمایش تیـوری انشـتین را نقض می‌کنـد . اما بعـداً معلـوم شـد مشـکل از تنظیم سـاعت‌های اتومـی مبدأ و مقصـد آزمایش بـوده و در حقیقت هنوز هیچ ذره‌ای نتوانسـته است سریعتر از سرعت نور باشد .

منابع:

https://blog.faradars.org

http://www.bbc.co.uk/persian/-science/2012/10/121010_u04_cern_science_religion.shtml

Peeters, M., Van Baren-Nawrocka, J., & Verhoeff, R. (red.) (2015). Wetenschappelijke doorbraken de klas in! Higgsdeeltje, Netwerken in het brein en Wonderkind. Nijmegen: Wetenschapsk-nooppunt Radboud Universiteit

پولیمیرهای قابل تجزیه Biodegradable Polymers

فواد اندر، ماستر کیمیای تحلیلی و مسئول بخش کیمیا در خانه ساینس و تکنالوژی

خلاصه

پولیمیرهای مصنوعی مانند فایبرها در زندگی ما به دلیل استفاده های متعدد مهم هستند، مانند نایلون که به طور گسترده ای در لباس زیر زنان استفاده می‌شود و در مواد فرش و پارچه‌های هدر رفته نیز استفاده می‌شود، زیرا تمیز کردن آن آسان است. از پولیمیرهای پارچه‌ای نیز در کارهای روز مره زندگی مانند چتری، بستره کیسه‌ای، خیمه و غیره استفاده می شود. پولیمیرهای مصنوعی نیز مهم هستند به خصوص در بسیاری از شاخه های صنایع، و در صنعت بسته بندی.

با این حال، پولیمیرها تاثیر مطلوب بر محیط زیست وارد می‌کنند و باعث مشکلاتی مانند دور انداختن مواد زباله می‌شوند. بنابراین، تمایل به جایگزینی پولیمیرها با پولیمیرهای قابل تجزیه وجود دارد که تحت عملیه‌های مخصوص می‌توان آن را آماده نمود. این تحقیق در مورد مصرف، سطح زیست تجزیه پذیر، دریافت اطمینان از تجاری سازی و تولید از منابعی که قابلیت تجدید پذیری را دارند بحث نموده است.

برخی از پولیمیرهای که قابل تجزیه اند و تجارتی شده اند پلاستیک های مبتنی بر استارک، پلاستیک های مبتنی بر باکتریاها، پلاستیک‌های مبتنی بر سویا، پلاستیک‌های مبتنی بر سلولوز، پلاستیک‌های مبتنی بر لیگنوم و پلاستیک‌های تقویت شده با فایبر طبیعی هستند. تولید این پولیمیرها و شناسایی خواص آنها به بازار برای ایجاد توازن میان محیط زیست طبیعی بسیار ضروری است.

معرفی

پولیمیرهای مصنوعی ساخته شده دست انسان اند که از نفت مشتق شده اند و آنها را می‌توان به سه دسته اصلی طبقه بندی نمود؛

۱) ترمو پلاستیک

۲) الاستومرز

۳) فایبرهای مصنوعی

پولیمیرهای ترموپلاستیک: مواد پلاستیکی اند که در درجه حرارت بالا قابل قالب گیری می‌شوند و پس از سرد کردن جامد می شوند.

الاستومرها (لاستیک ها): پولیمیرهای مخصوصی اند که بسیاری از آنها الیستیکی و بی‌شکل هستند که با درجه حرارت مشخص در درجه حرارت اتاق می‌توان آن را آماده نمود.

فایبرهای مصنوعی: از مالیکول‌های کوچک ساخته شده اند و مواد مورد استفاده برای تولید چنین فایبرهایی از مواد خام مانند مواد کیمیاوی بر اساس نفت(تیل) یا پتروشیمی استخراج می‌شوند.

زیست قابل تجزیه به این معنی است که قادر به تجزیه توسط موجودات زنده باشند و در عین حال پلاستیک‌های ساخت دست انسان در دنیا امروز کاملا مصنوعی است و در نتیجه احتمالا زیست قابل تجزیه نیست.

پلاستیک یکی از همه کاره ترین موادها در جهان است که در همه جا و در هر نقطه از جامعه جهانی استفاده می شود.

مشکل این است که پلاستیک طبیعی نیست. نوشیدنی ها و ظروف معمولا از پلی اتلین(polyethylene) ساخته شده اند. یک بوتل نوشابه طوری طراحی شده است که یک بار استفاده شود و سپس دور انداخته شود. اما صدها سال طول می‌کشد تا این پلاستیک‌ها تجزیه شوند.

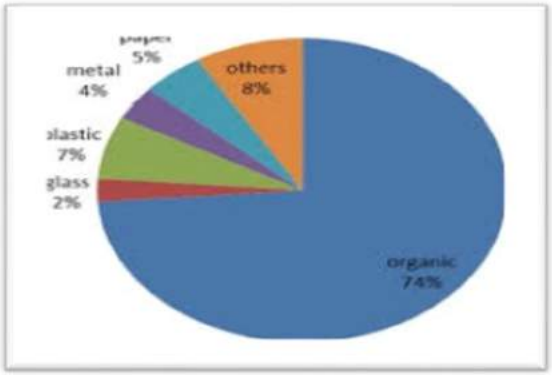
باکتری‌ها پلاستیک را در محیط زیست تجزیه نمی‌کنند. در عوض، پلاستیک تحت اشعه ماوراء بنفش یا مجازات اقیانوس تنزل می‌کند و قطعات کوچکتر و کوچکتر می شوند تا زمانی که نامرئی شوند. اما هنوز هم بخشی از محیط زیست ما می‌باشند.

پلاستیک‌های زیستی تجزیه پذیر؛ راه صنعت پلاستیک در تلاش برای درمان مشکل آلودگی است.

مردم محیط زیبا، سبز و تمیز می‌خواهند. اخیراً افغانستان با افزایش تولید زباله‌های جامد شهری به رشد جمعیت، توسعه اقتصادی و صنعتی مواجه شده است.

حد اوسط تولید زباله ها در افغانستان در سال ۲۰۱۶ به ۰.۴۴ کیلوگرام تخمین زده شده بود. کابل با جمعیت ۵ میلیون نفر به حد اوسط تولید زباله‌ها به ۰.۶۱ کیلوگرام در روز رسیده است.

ترکیب اوسط MSW (Municipal Solid Waste) در افغانستان در حدود ۷۰ درصد تخمین زده شده است که با توجه به این فیصدی، ٪۷۴ آن از زباله های مواد غذایی، ٪۷ پلاستیک، ٪۵ مواد کاغذی، ٪۴ آهن، ٪۲ شیشه و ٪۸ فیصد باقی مانده موادی اند که طبقه بندی نشده اند.



پولی اتلین (PE) نوعی پولیمیر است که به عنوان یک ترمو پلاستیک طبقه بندی شده است، به این معنی که می‌توان آن را به شکل مایع ذوب و بعد از بازسازی به حالت جامد برگرداند. همانطور که از نام آن پیداست، پلی اتیلن یک ترکیب کیمیاوی از مالیکول‌هایی است که حاوی زنجیره‌های طولانی از مونومیر اتلین است که مونومیرهای دو کاربنه را که با روابط دوگانه با هم وصل اند را یکجا می کنند و یک پولیمیر تشکیل می‌دهند.

پولی اتلین (PE) پلاستیکی است که هیچ تاثیر منفی بالای محیط زیست ندارد. خبر خوب در مورد پلی اتلین این است که هیچ اثر منفی بر محیط زیست ندارد مگر اینکه آن را منحیث آشغال استفاده نماییم.

پولی اتلین از نگاه کثافت به دو بخش تقسیم گردیده است.

۱. پولی اتلینی که دارای کثافت پایین است. (LDPE (Low Density Poly–ethylene

۲.پولی اتلینی که دارای کثافت بالا است. (HDPE(High Density Poly–ethylene

۱. پولی اتلین‌هایی‌که دارای کثافت پایین اند (LDPE (Low Density Poly–ethylene

این نوع پولیمیرها از نوع پولیمیرهای ترموپلاستیک اند که از مونومیرهای اتلین ساخته شده اند. این نوع پولیمیر ها Bio–Degradable Polymers بیو پولیمیرهای تجزیه پذیر اند.

پولیمرهای تجزیه پذیر، پولیمرهایی هستند که وقتی در محیط زیست باقی می‌مانند، تجزیه می شوند. محبوب ترین پولیمیرهای زیست تجزیه پذیر پولی لاکتیک اسید (PLA) هستند. PLA می‌تواند به عنوان یک مواد بسته بندی استفاده شود، و همچنین فیلم پوششی (فلم های مالیچ) (Mulch Films) برای محافظت از نباتات در بخش کشاورزی نیز استفاده می‌شود.

در زمینه فن آوری‌های جدید، مطالعات اولیه نشان داده اند که استفاده از پلاستیک زیست تجزیه پذیر می‌تواند مقدار و هزینه پلاستیک‌هایی که برای طبیعت مضر است را کاهش دهد.

پلاستیک‌های قابل تجزیه و فیلم‌های مالیچ توسط محققان برای جایگزینی پلاستیک‌های مبتنی بر نفت در نظر گرفته شده است. استفاده از فیلم های مالیچ زیست تجزیه پذیر و یا پلاستیک‌های قابل تجزیه می‌تواند نیازهای رو به رشد برای پیدا کردن جایگزین برای محصولات مبتنی بر نفت را برآورده کند.

شکل ب (مالیچ فلم)

دو نوع پولیمری که طبیعتا در محیط آزاد تجزیه پذیر اند در تولید مالیچ فلم‌ها استفاده می‌شود.

۱. PLA پولی لکتیک اسید (Poly Lactic Acid)

۲. PHA پولی هایدروکسی الکانویت (Poly Hydroxy alkonate)

پلاستیک‌های زیست تجزیه پذیر تحت آزمایش تجزیه زیستی قرار گرفته اند تا اطمینان حاصل شود که می توان آن را تجزیه کرد. Poly–ethylene (PE) می‌تواند تجزیه پذیر باشد تا زمانی که زنجیره‌ها وزن مالیکولی کمتر از ۵۰۰ داشته باشد. پولی ایسترها نیز در مقابل عملیه تجزیه زیستی بسیار حساس اند اما بسیار کمتر و در مواد بسته بندی مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجا که اکثر زباله های پلاستیکی از بسته بندی‌ها به وجود می‌آید، با استفاده از پلی استر در بسته بندی کمک زیادی در رفع زباله ها نخواهد کرد.

در حال حاضر موادهای مختلفی که برای ساخت پلاستیک‌های تجزیه پذیر استفاده می شوند قرار ذیل است.

۱) Stratch Based Plastics: پلاستیک‌های تجزیه پذیر که اساس آن نشایسته است.

۲) Bacteria Based Plastics: پلاستیک‌های تجزیه پذیر که اساس آن باکتری است.

۳) Soy Based Plastics: پلاستیک‌های تجزیه پذیر که اساس آن سویا است.

۴) Cellulose Based Plastics: پلاستیک‌های تجزیه پذیر که اساس آن سلولوز است.

۵) Lignin Based Plastics: پلاستیک‌های تجزیه پذیر که اساس آن لگنین است.

۶) Natural Fibers Reinforced Plastics: پلاستیک‌های زیست تجزیه پذیر که اساس آن فایبر است.

نتیجه گیری

پولیمیرهای مصنوعی باعث خطرات بهداشتی بزرگی مانند مشکلات صحی، مشکلات کبدی، اختلالات پوستی، آسیب به سیستم ایمنی بدن، سرطان، بیماری‌های تنفسی شده اند. با استفاده بیش از حد و گرم کردن بیش از حد تابه های غیر چوبی، مواد کیمیاوی با غذا و هوا مخلوط می‌شود. خاصیت غیرتجزیه پذیر پولیمیرهای محصولات پولیمیرهای استفاده شده مانند بکس‌های پلاستیکی و بوتل‌های پلاستیکی را نمی‌توان در دفن زباله های بهداشتی دور انداخت. این مواد زباله مصنوعی در زباله سوزی سوختانده می‌شود که منجر به انتشار گازهای مضر شده و باعث آلودگی هوا می‌شود.

مشکلات فنی و اقتصادی مرتبط با مواد بازیافتی باعث شده است که تحقیقات به دنبال مواد جدیدی باشد که بتوانند به صورت ارگانیک بازیافت شوند. تاثیر منفی پولیمیرهای مصنوعی بر محیط طبیعی مشکلات زیادی را در زمینه انتقال زباله و مصرف ایجاد کرده است از این لحاظ پولیمیرهای تجزیه پذیر مورد مطالعه قرار گرفته اند تا از تاثیرات نامطلوب پلاستیک های مصنوعی بر محیط زیست جلوگیری شود.

فایده مهم و اصلی استفاده از پولیمیرهای تجزیه پذیر این است که آنها را می‌توان با زباله‌های عضوی ترکیب نمود و با آزاد نمودن آن به زمین، آنرا می‌توان برای غنی سازی خاک استفاده نمود. استفاده از پولیمیرهای تجزیه پذیر برای بقا حیات حیوانات نیز تاثیر خاص خود را دارد، چون این پولیمیرها تجزیه می‌شوند و باعث آلودگی هوا نمی‌شوند که این خواص پولیمیرهای زیست تجزیه پذیر ارتباط مستقیم بر حیات تمام موجودات زنده دارند.

برای بقای حیات تمام موجودات زنده لازم است محیطی که در آن زنده گی می‌شود تمیز، سرسبز و پاک باشد. از این لحاظ نیاز است که پولیمیرهای تجزیه پذیر جایگزین پلاستیک‌های تجزیه ناپذیر شود تا از فاجعه بزرگی که در آینده‌ی نزدیک داریم جلوگیری شود.

منابع.

Akaranta, O., & Oku, G. E., **1999**. "Erratum to: some properties of cassava mesocarp carbohydrates–low density polyethylene blends". .Carbohydrate Polymer, **34,403-405**

Arvanitoyannis, I., Biliaderis, C. G., Ogawa, H., & Kawaski, N., **1998**. "Biodegradable Films made from low density polyethylene (LDPE), rice starch and potato starch for food packaging applica- .tion"; Part I. Carbohydrate Polymer

Byrom D,**1987**. "Polymer synthesis by microorganism: Tech-
.nology and economics". Trends in Biotechnology
Chen GQ., **2009**. "A polyhydroxyalkanoates based bio and
.materials industry". Chem Soc Rev. **38:2434–2446**
Chee J.Y., Yoga S., Lau N., Ling S., Raeid M., Abed M., Sudesh
K., **2010**. "Bacterially produced polyhydroxyaldanoates
."(PHA): Converting renewable resources into bioplastic
Debeaufort F, Quezada-Gallo JA, Voilley A, **1998**, "Edible
Films and coatings: tomorrow's packagings: a review".
.CritRev Food Sci Nutr **38(4):290–313**
Erlandsson, B., Karlsson, S., & Albertsson, AC., **1997**. "The
mode of action of corn starch and prooxidant system in
LDPE: Influence of thermooxidation and UV irradiation on
the molecular weight changes". Polymer Degradation and
.Stability, **55,237-245**
Fleck-Arnold JE.**2000**. "Plastic mulch films additives and
.their effects". ProcNatal Agr Plast Congr
Guilbert S, Gontard N, Gorris LGM, **1996**. "Prolongation of
the shelf-life of perishable food products using biodegrad-
.able films and coatings". Lebensm Wiss U Technol **29:10-17**
Glaser, W. G., **1981**. Potential role of lignin in tomorrow's
.)wood utilization technologies. For. Prod. J.;(United States
Huda, M. S., Drzal, L. T., Mohanty, A. K., & Misra, M., **2008**.
"Effect of fiber surface-treatments on the properties of lami-
nated bio composites from Poly Lactic Acid (PLA) and kenf
.fibers". Composites Science & Technology
Kamariah N, **1998**, Dealing with a load of rubbish. J Green
.Wave **2:50-52**
Khabbaz, F., Albertsson. A. C., & Karlsson, S., **1998**. "Trapping
of Volatile low molecular weight photoproducts in inert and
enhanced degradable LDPE". Polymer Degradation and Sta-
.bility, **61,329-342**
Kaihara, S., Y. Osanai, K. Nishikawa, K. Toshima, Y.Doi & S.Mat-
sumura, **2005**. "Enzymatic Transformation of bacterialpolyhy-
droxyalkanoates into repolymerizable oligomers directed
towards chemical recycling". Macromolecular Bioscience
Manzur, A., Limon-Gonazlez, M., & Favela-Torres, E.,2004. "Bio-
degradation of physic chemically treated LDPE by a consor-
tium of filament fungi". Journal of Applied Polymer Science,
.92,265-271

اثرات آلودگی الکترومقناطیسی بر محیط زیست

گردآوردنده: حسنی امینی لیسانس فزیک

خلاصه

بدیهی است که در پنجاه سال اخیر، سرعت ساخت و تولید دستگاه‌های مولد امواج الکترومقناطیسی مانند رادیو، داش‌های برقی، ارتباطات بی‌سیم وغیره، به طور چشمگیری افزایش یافته است. محققین و متخصصین بهداشت و سلامت، زمان بسیار زیادی را صرف نموده اند تا کشف کنند که این آلودگی‌ها چقدر سلامت و تندرستی انسان ها را به خطر می اندازند. با این وجود، اثرات مخرب این امواج تنها چند سالی است که بدرستی اندازه گیری و ثبت شده اند که نتایج این تحقیقات بسیار گیج کننده و وحشتناک می باشد.

امروزه با توجه به رشد روز افزون علم و تکنالوژی در زمینه‌های مختلف و دخالت انسان در محیط زیست طبیعی و سیستم‌های فزیکی اکولوژیکی و بیولوژیکی وابسته، نگرانی‌ها درباره آثار مخرب امواج الکترومقناطیسی(به ویژه محدوده امواج مایکروویو و فریکونسی رادیویی) بر سلامت انسان و سایر موجودات، افزایش یافته است. در حال حاضر، آلوده‌گی الکترومقناطیسی به عنوان یکی از مهمترین مشکلات اکولوژیکی در محیط زیست شناخته شده است که اثرات منفی روی موجودات زنده داشته و می تواند سلامت آنها را به خطر اندازد.

اکنون شدت تابش ساحه‌های الکترومقناطیسی فراگیر شده و به صورت آلودگی مخفی و صامت به نام آلودگی دود و مه برق شناخته می‌شود. که ممکن است به طور زیان آور از راه های گوناگون بر اشکال مختلف حیات تأثیر گذار باشد. درسال‌های اخیر استفاده از موبایل‌ها در جهان به طور بسیار زیاد افزایش یافته است که به نوبه خود بر این آلودگی افزوده است. از میان سایر موجودات زنده، به نظر می‌رسد که تأثیر این امواج بر روی پرنده گان و حشرات نسبتاً دیده شده.

امواج الکترومقناطیسی ضمن تأثیر به سیستم‌های بدن موجودات، سلامت آنها را در معرض خطر قرار می‌دهد. حیات وحش به ویژه پستانداران مؤلفه‌های مهمی به عنوان مشخصه‌های بیولوژیکی جهت کشف دگرگونی‌ها در اکوسیستم‌ها می‌باشند. از این رو، ضمن بررسی اثرات احتمالی ساحه‌های الکترومقناطیسی EMF[1] بر بدن انسان، به بررسی اثرات مضر تابش امواج الکترومقناطیسی در پستانداران و پرنده گان و حشرات نیز پرداخته شده است.

تا سال ۱۹۹۰، امواج رادیویی منحصراً از آنتن های فرستنده ی ایستگاه‌های رادیویی و تلویزیونی منتشر می‌شدند، که معمولا در مناطق دور افتاده و یا مناطق با ارتفاع بسیار بلند قرار داشتند.

[1]Electromotive force

با شروع فناوری ارتباطات بی سیم در سال ۱۹۹۰، شبکه های تیلفون، توسعه آلودگی الکترومقناطیسی در شهرها و کشورها به شدت افزایش یافته است. استفاده گسترده از موبایل در جهان نیز بر این آلودگی‌ها افزوده است. با پیشرفت سریع و افزایش دستگاه های مولد ساحه های الکترومقناطیسی، آلودگی الکترومقناطیسی به عنوان تهدید جدید در جهان به شمار آمده است و در دستور کار قرار گرفته است. آلودگی الکترومقناطیسی ناشی از خطوط فشار قوی، تیلفون‌های موبایل، امواج رادیویی و تلویزیون و کمپیوترها وغیره در خانه و محل کار، موجب ایجاد فضای ناسالم در زنده گی اجتماعی شده است.

سازمان تحقیقات نظارتی ملی امریکا[1] ، اثرات منفی ساحه‌های الکترومقناطیسی بر سلامت عمومی را از جدی ترین مشکلات زیست محیطی دانسته و بر قانونی شدن اقدامات حفاظتی آن تأکید نموده است. جریان های الکترومقناطیسی در اطراف فرستنده ها، ساحه های برق و مقناطیسی ایجاد می‌کنند. ترکیب این ساحه‌ها، (برخورد آنها با یکدیگر در ۹۰ درجه روی موقعیت برداری آنها) ساحه الکترومقناطیسی نامیده می‌شود. ساحه‌های الکترومقناطیسی با چشم عادی قابل رویت نمی‌باشند اما می‌توانند از طریق اثرات و پیامدهای شان بر محیط اطراف قابل مشاهده و محسوس گردند.

امواج رادیویی و مایکروویو شکل هایی از انرژی الکترومقناطیسی می‌باشند که در اصطلاح (فریکونسی رادیویی) نامیده می شوند. اگر چه تأثیر ساحه‌های مقناطیسی بر اندام های بدن انسان، دقیقاً ثابت نشده است، اما تحقیقات نشان داده اند که شدت اثر گذاری ساحه های مقناطیسی نسبت به ساحه‌های برقی بیشتر می‌باشد. امواج الکترومقناطیسی با مسدود کردن راه سیگنال‌های ارسالی از مغز به سلول‌ها، به سیستم ایمنی بدن آسیب می‌رسانند. در تحقیقات آزمایشگاهی انجام شده که بر روی حیوانات در معرض این فریکونسی ها و سطوح انرژی در دوره های متفاوت انجام شده، این روال و تخریب بافت ها مشاهده شده است.

تأثیر امواج الکترومقناطیسی بر محیط زیست بیولوژیکی به صورت حرارتی و غیر حرارتی انجام می‌گیرد؛ اثرات بیولوژیکی ناشی از گرم شدن بافت توسط انرژی امواج رادیویی اغلب به عنوان اثرات حرارتی بیان می شوند. که قرار گرفتن در معرض شعاع‌های زیاد امواج رادیویی می تواند به علت قدرت گرم کردن سریع بافت بدن، مضر باشد. برای مثال: اجاق های مایکروویو فریکونسی رادیویی بسیار زیاد تولید می‌کنند که می‌تواند موجب گرم شدن بافت و افزایش دمای بدن گردد. آسیب به بافت‌های بدن انسان می‌تواند در مدت تماس با فریکونسی رادیویی زیاد و علت ناتوانایی بدن در مقابله با گرمای بیش از حد ایجاد شده، رخ دهد. اما در شرایط خاص یعنی با قرارگیری در معرض انرژی امواج رادیویی کم (تقریباً با شدت توان ۱ تا ۱۰ ملی وات بر سانتی متر) میزان گرم شدن بافت بدن را می‌توان اندازه گیری نمود نه آسیب ناشی از آن را.

میزان این گرم شدن و پیامد های ناشی از آن، به عواملی از جمله فریکونسی، میزان تابش، اندازه، شکل و جهت جسمی که در معرض تابش است، مدت زمان تابش، طول مدت تماس، شرایط محیطی و انتشار گرما بستگی دارد.

مطالعات نشان داده است که مقدار امواج رادیویی موجود در محیط زیست که مردم روزانه در معرض آن قرار دارند کمتر است از مقدار گرمایی که برای افزایش درجه حرارت بدن آنها لازم می باشد. امواج الکترومقناطیسی آلوده بر اثر گرمایش می‌توانند در جذب انرژی و در نتیجه قدرت آسیب رسانی، حایز اهمیت باشند. مقدار انرژی برای توصیف این جذب را نرخ جذب ویژه[2] می‌نامند و معمولا با واحد وات بر کیلو گرام یا ملی وات بر گرام بیان می‌شود. مدارکی در خصوص قرار گرفتن در معرض امواج رادیوئی با فریکونسی نسبتاً پایین(امواجی که کمتر موجب گرمایش می‌شوند و قابل اندازه گیری نیز نمی‌باشند) و از نظر بیولوژیکی اثرات مضر ندارند، هنوز وجود ندارد. این اثرات، گاهی با عنوان اثرات غیر حرارتی بیان می‌شوند.

[1]National Regulatory Research Institute (NRRI)
[2]Specific Absorption Rate (SAR)

در حال حاضر، ساحه‌های الکترومقناطیسی ناشی از محصولات ساخت دست بشر می‌باشند، عمدتاً از طریق سیستم های ارتباطی موبایل‌ها و فرستنده‌های رادیویی ایجاد می‌شوند.

توجه خاص بر فریکونسی ۹۰۰ میگاهرتز است که فریکونسی باند GSM۹۰۰[1] را نشان می‌دهد) فریکونسی که برای اولین بار در بین کشورها گسترش یافت و بیشترین کاربرد را در سیستم موبایل دارد. (سیستم موبایل دارای فریکونسی ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ میگاهرتز با پالز ۲۱۱ هرتز می باشد. این باند فریکونسی در بیشتر کشورهای آسیایی و اروپایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تابش امواج الکترومقناطیسی می‌تواند از راه‌های مختلف بر بدن تأثیر بگذارد و اثرات آن ممکن است سال‌ها محسوس نباشد. دامنه این اثرات ناشی از این امواج می‌تواند از علایم خفیف، مانند سرخی پوست، تا اثرات جدی و خطرناک مانند سرطان و مرگ متغیر باشد. این اثرات به میزان (دوز) امواج جذب شده توسط بدن، نوع در معرض تابش قرار گرفتن (داخلی و خارجی) و مدت زمان تابش بستگی دارد. بدن انسان در مقابل آسیب ناشی از تابش این امواج مقاومت می‌کند، اما گاهی این آسیب بسیار شدید و گسترده می‌باشد.

اثرات بیولوژیکی تابش امواج رادیویی به دو طریق انجام می‌شود:

۱. قرار گرفتن در معرض تابش‌های شدید در کوتاه مدت که منجر به اثرات کوتاه مدت می‌شوند.

۲. قرار گرفتن در معرض تابش‌های خفیف در بلند مدت که منجر به اثرات طولانی مدت می‌شوند.

موجودات زنده معمولا در معرض مقدار متفاوتی از EMF امواج رادیویی قرار دارند. عوامل زیر در میزان تابش این امواج به آنها مؤثر می‌باشد.

فاصله قرارگیری از آنتن‌های موبایل؛

- وجود سازه‌های فلزی انعکاس دهنده یا مانع در مقابل امواج مانند ساختمان‌ها یا دیگر موانع؛
- تعداد آنتن‌های موبایل و ایستگاه های BTS موجود در محیط آنها؛
- جهت و سمت شعاع دهی و شعاع گیری و موقعیت آنها؛

قرار گرفتن در معرض ساحه های EMR ، پاسخ های رفتاری متفاوت در اختلالات رشدی و مرگ و میر بسیاری از حیوانات مورد آزمایش (مانند زنبورها، ذوحیاتین، پستانداران و پرنده گان)در پی داشته است. باتوجه به مطالعات انجام شده بر روی گونه‌های حیوانات، به نظر می رسد که تأثیر این امواج بر پرندگان و زنبورهای عسل نسبتاً دیده شده. به نظر می‌رسد که زنبورهای عسل نسبت به EMF ، بسیار حساس می‌باشند. و پاسخ‌های رفتاری آنها در صورتی که به طور علمی مستند شود، می‌تواند به عنوان مشخص آلودگی EMF مورد استفاده قرار گیرد.

تحقیقات آقای بالموری در سال ۲۰۰۹در خصوص تأثیر آلودگی ناشی از امواج الکترومقناطیسی آنتن‌های موبایل برحیات وحش نشان داده است که حیات تحت تأثیر دو نیروی گرانشی و نیروی الکترومقناطیسی می‌باشد و این دو نیرو نقش مهمی در فعالیت های اصلی موجودات زنده دارند. آلودگی امواج مایکروویو و امواج رادیویی، شرایطی را ایجاد می‌کنند که تعداد و نسل حیوانات کاهش یافته و سلامت گیاهان نزدیک آنتن‌های مخابراتی از بین بروند.

در سال ۱۹۹۷، آقای بیله در زلاند نو به بررسی اثرات ساحه‌های الکترومقناطیسی بر سلامت روحی و جسمی انسان‌ها پرداخت. وی نتیجه گرفت اولین باری که انسان ها در معرض ساحه های الکترومقناطیسی قرار گرفتند و احتمالا این ساحات موجب بروز مشکلات بر سلامت آنها گردید، در سال ۱۹۴۰که به زمان نصب و گسترش رادارهای نظامی بر می‌گردد.

---

[1]Global System for Mobile Communication (GSM)

GSM شبکه مخابرات سلولی است که در دهه گذشته دارای موفقیت شگفت انگیز بوده است و دارای سرویس‌های متعدد برای کاربران می باشد و در سطح بین المللی استفاده می شود و در بیش از ۱۵۰ کشور دنیا به صورت یکپارچه از آن بهره برداری می گردد و شبکه های جی اس ام در دنیا به نام **900** GSM و **1800** GSM معروف هستند.

وی نتیجه گرفت اولین باری که انسان‌ها در معرض ساحه های الکترومقناطیسی قرار گرفتند و احتمالا این ساحات موجب بروز مشکلات بر سلامت آنها گردید، در سال ۱۹۴۰که به زمان نصب و گسترش رادارهای نظامی بر می‌گردد.

در دهه‌های بعد، تحقیقات روی اثرات بیولوژیکی و نا امن بودن ساحه‌های الکترومقناطیسی بخصوص در مورد فرستنده‌ها با فریکونسی زیاد متمرکز شد.

اما اهمیت دادن به فریکونسی‌های پایین تر در انتقال توان برق، به سال ۱۹۷۰ باز می گردد، یعنی زمانی که تحقیقات اپیدمیولوژیک برروی سرطان خون در کودکان نشان داد که ساحه های مقناطیسی ناشی از جریان های برق تامین برق خانگی در ابتلای کودکان به این بیماری ارتباط دارد. امروزه به خوبی پذیرفته اند که قرار گرفتن در معرض این امواج با فریکونسی بالا می‌تواند بسیار خطرناک باشد، اما هنوز مباحث مربوط به ماهیت (حتی ۳ وجود) اثرات تابش نسبتاً کم این امواج، ادامه دارد. آقای گالیو در سال ۲۰۰۰در روسیه به بررسی اثرات تابش امواج مایکروویو ناشی از موبایل بر روی انسانها و جانوران پرداخت. وی معتقد است تأثیر واقعی اثرات بیولوژیکی امواج ناشی از موبایل بر بدن انسان، با مدت زمان قرار گیری در معرض تابش این امواج رابطه مستقیم دارد.

منبع:

- نشاطی،دوکتور محمد حسن، میدان ها وامواج الکترومقناطیس ، انتشارات نیاز دانش، سال ۱۳۹۴
- احمدزی، پوهاند زلمی،تیوری الکترومقناطیسی، انتشارات سعید، سال ۱۳۹۴.
- خالقی ،بدیعی، محسن و ناهید، آلودگی الکترومقناطیسی ،انتشارات یزدا، سال ۱۳۹۴.
- Balmori Martinez, A., The effects of microwaves on the trees and other plants. Valladolid, Spain, 2003

ایده اتوماسیون خانگی

گرد آورنده: انجنیر ابراهیم دیانی, انجنیر در خانه ساینس و تکنالوژی

چکیده

ایده اتوماسیون خانگی عبارت از کنترول لوازم برقی خانه توسط دستیار گوگل و به شکل خودکار است که با استفاده از دستور صوتی که به دستیار گوگل داده می‌شود، عملی می‌شود. عناصر اصلی سیستم اتوماسیون خانگی دستیار گوگل انترنت اشیا و میکروکنترولر می‌باشد.

برای ساختن سویچ های مجازی از سرور (IFTTT) استفاده شده است؛ اساساً این سرور شرایط برقراری ارتباط را با دستیار گوگل ایجاد می‌کند. میکروکنترولر داده‌ها را از حسگرها و همچنین از دستیار گوگل جمع آوری نموده و آنها را برای کنترل وسایل برقی خانه مانند: تهویه هوا، بخاری، تلویزیون، چراغ‌ها و باز و بسته شدن پرده استفاده می‌کنند به عنوان مثال اگر در برخی از اتاق‌ها شخص وجود نداشته باشد، ایرکندیشن به طور خودکار بر اساس داده های حسگر در آن اتاق‌ها خاموش می‌شود، کدی که دربرنامه اردیونو[1] نوشته شده است، به سیستم امکان عملکرد در حالت های مختلف و دستورات دستیار گوگل را می‌دهد بنابراین، با بهره گیری از آنها در حالت‌های مختلف باعث صرفه جویی در مصرف برق شده و زندگی ما را راحت می سازد.

کلمات کلیدی

IOT, Node MCU, Arduino IDE, Google assistant; Automation, IFTTT.

معرفی

نظر به سرشماری سال ۲۰۲۰ ، جمعیت جهان ۷.۷ میلیارد نفر تخمین زده شده است، جمعیت جهان به طور چشمگیری در حال افزایش است. بنابراین، خواستار ایده های نو برای مدیریت منابع سیاره‌ای و ارائه خدمات به همه می‌باشد. با افزایش مردم به سمت شهرها، هر روز سیستم ترافیکی، آلودگی و منابع انرژی افزایش می‌یابد که نیاز به مدیریت دارد.

برای غلبه بر این چالش‌ها، امور باید به گونه‌ای با یکدیگر تعامل داشته باشند که تلاش انسان را کاهش داده و کارایی خدمات را افزایش دهند و سیستم را قادر به تعامل با محیط پیرامون خود بسازد. مفهوم قابل قبول، هوشمند و قابل استفاده در تمام زمینه‌های زندگی واقعی است. در این پروژه قسمت اصلی سیستم اتوماسیون خانگی می‌باشد. در خانه هوشمند این سیستم امکان مدیریت چراغ ها، سیستم گرمایشی، سیستم خنک کننده یا هرگونه لوازم خانگی را که در سیستم هوشمند تعبیه شده است، فراهم می‌کند. وقتی به ابر متصل شد، ما را قادر می‌سازد با استفاده از دستیار یا برنامه تلفن هوشمند از همه جای دنیا دستگاه را کنترول و نظارت کنیم. اساساً این امکان را برای لوازم خانگی فراهم می‌کند تا با یکدیگر برای به اشتراک گذاشتن داده‌ها ارتباط برقرار کنند تا خروجی صاحب خانه را بر اساس تقاضای وی فراهم کند. یکی از مهمترین میکروکنترلرهایی که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته است میکروکنترلر(NODE MCU) می‌باشد.

اساساً میکروکنترلر داده‌ها را از حسگرها دریافت می‌کند که اطلاعات مربوط به دنیای اطراف ما را فراهم می‌کنند و از آنها محافظت می‌کنند.

---

[1] اردوینو (Arduino) یک سخت افزار قابل برنامه نویسی و توسعه پذیر است که شما می توانید با فراگیری آن پا در عرصه ساخت و پیاده سازی ایده های الکترونیکی و رباتیکی خود بگذارید.

فناوری انقلابی ذکر شده، انسان را تحریک می‌کند تا به طرز پیچیده ای کار کند، که قبلاً هیچ کس این کار را نکرده است. دقت ۱۰۰ فیصدی توسط سیستم پیشنهادی بدست آمده است. سیستم پیشنهادی را می‌توان در شهرها، ساختمان‌ها و همه جا استفاده کرد.

ترکیبی از این سیستم‌ها باعث می‌شود شبکه هوشمند امکان استفاده کارآمدتر از منابع انرژی را فراهم کند.

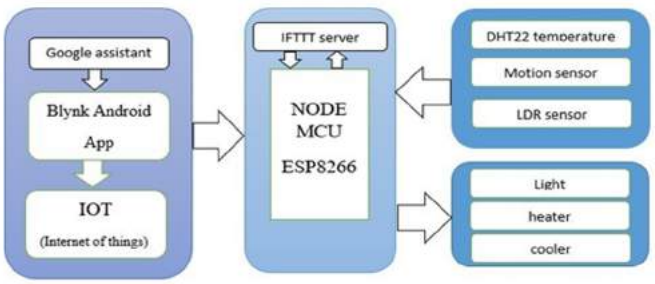
انگیزه ها

تکامل اتوماسیون دلیل اصلی جهان است که تغییر می کند. این تلاش انسان در بسیاری از بخش‌ها، کار را کاهش داده است. اولین کاربرد اتوماسیون در بخش‌های صنعتی بود و اکنون بیشتر پیشرفت‌ها در زندگی نتیجه استفاده از سیستم اتوماسیون می‌باشد. در حال حاضر، این فرصت بزرگ برای توسعه اتوماسیون خانگی در سطح پیشرفته فراهم شده است. به عنوان مثال، انترنت اشیا برای پیشرفت در تجزیه و تحلیل اطلاعات ایجاد شده است.

پیش بینی شده است که تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۲۱ میلیارد وسایل انترنتی و برنامه‌های کاربردی انترنتی توسعه می‌یابد. بنابر این زمان مناسب برای آگاهی از فناوری های آینده است.

معماری سیستم

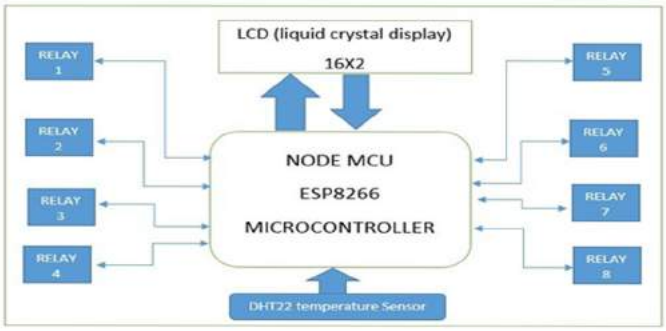
در این سیستم که مبتنی بر دستیار گوگل است، حالت عملکرد متفاوتی نیز تنظیم شده است تا سیستم در برخی شرایط خاص تصمیم بگیرد. به دلیل صرفه جویی در مصرف انرژی برقی، این حالات در کنار دستیار گوگل تنظیم شده است. در اینجا دو حالت مهم عملکرد تنظیم شده است: حالت فعال طبیعی و حالت اتوماتیک. همچنین سیستم قادر به تصمیم گیری هوشمندانه توسط خود می باشد.



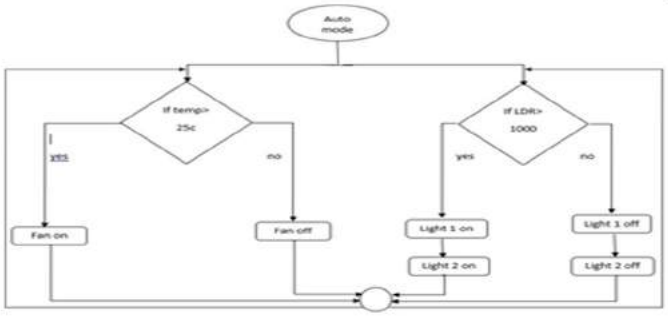
طوری که در شکل نشان داده شده است صاحب خانه می‌تواند با استفاده از اپلیکیشن موبایل و دستیار گوگل لوازم برقی خانه خود را کنترول کند زمانی که یک دستور به دستیار گوگل داده می‌شود دستیار گوگل از طریق اپلیکیشن موبایل با استفاده از سرور به مایکروکنترولر دستور می‌دهد تا وسیله مورد نظر را روشن و یا هم خاموش کند.

حالت خودکار

با استفاده از این ویژه‌گی می‌توان به طور خودکار لوازم برقی خانه را کنترل کرد. این حالت در مواردی استفاده می‌شود که اتصال انترنت یا هر نوع وقفه‌ای مانند دریافت داده از سنسورها و تغییر وضعیت دستگاه موجود باشد.

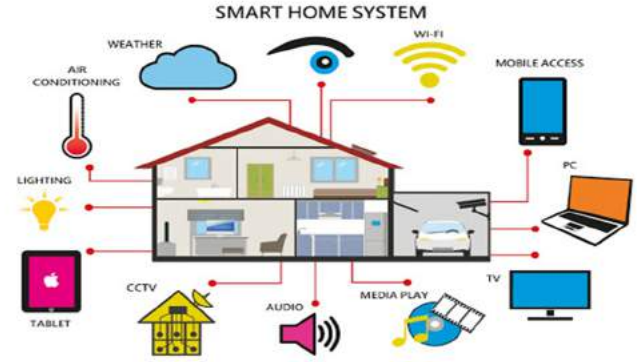


حالت خودکار اطلاعات دما(درجه حرارت) و سنسور را بررسی می‌کند و بر این اساس تصمیم می‌گیرد اگر دما زیر ۲۵ درجه باشد میکروکنترلر سیگنال ۰ یا خاموش را به پکه ارسال می‌کند و اگر دمای آن بالاتر از۲۵ باشد میکروکنترلر سیگنال ۱ یا روشن را به پکه ارسال می‌کند همچنان برای سنسور اگر مقدار پایین‌تر از حد آستانه یا ۱۰۰۰ باشد میکروکنترولر سگنال ۰ را به چراغ ۱ و ۲ می فرستد و یا هم اگر مقدار بالاتر از حد آستانه یا ۱۰۰۰ باشد میکروکنترلر سیگنال ۱ یا روشن را به چراغ ۱ و ۲ می فرستد.



حالت خودکار اطلاعات دما(درجه حرارت) و سنسور را بررسی می‌کند و بر این اساس تصمیم می‌گیرد اگر دما زیر ۲۵ درجه باشد میکروکنترلر سیگنال ۰ یا خاموش را به پکه ارسال می‌کند و اگر دمای آن بالاتر از۲۵ باشد میکروکنترلر سیگنال ۱ یا روشن را به پکه ارسال می‌کند همچنان برای سنسور اگر مقدار پایین‌تر از حد آستانه یا ۱۰۰۰ باشد میکروکنترولر سگنال ۰ را به چراغ ۱ و ۲ می فرستد و یا هم اگر مقدار بالاتر از حد آستانه یا ۱۰۰۰ باشد میکروکنترلر سیگنال ۱ یا روشن را به چراغ ۱ و ۲ می فرستد.

سیستم توسعه یافته این امکان را به کاربر می‌دهد تا با تقدیر از دستیار گوگل لوازم خانگی را کنترل کند. تنها مشکل سیستم این است که به اتصال سریع انترنت متکی می‌باشد. با اتصال به انترنت پرسرعت به درستی کار می کند.



خلاصه

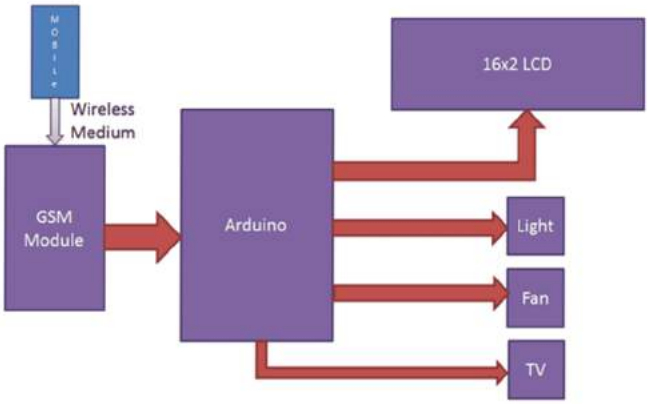
خلاصه سیستم پیشنهادی

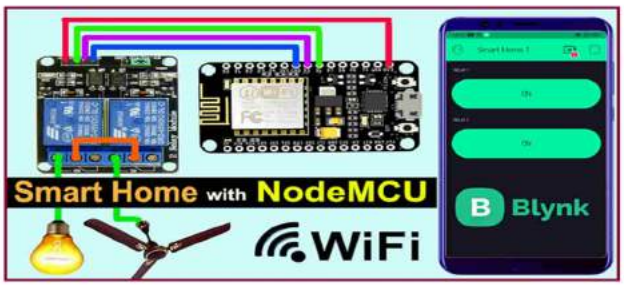
کنترل لوازم خانگی از همه نقاط جهان.

ابزاری مفید برای کاربران بیمار جسمی، استفاده آسان و تنظیم شده است.

حالت‌های مختلف برای مصرف برق بسیار موثر هستند.

کنترل لوازم برقی خانه با استفاده از دستیار گوگل.





منبع:

[۱] NODEMCU ESP8266 CP2102 WIFI MODULE IOT. (n.d.). Retrieved April 14, 2018,

[۲] Can we use this circuit to prevent going flyback to supply line? (n.d.). Retrieved April

[۳] LDR(Small). (n.d.). Retrieved April 14, 2018, from https://www.-cytron.io/p-sn-ldr-s

[۴] PIR Motion Sensor. (n.d.). Retrieved April 14, 2018, from

[۵] DHT22 AM2302. (n.d.). Retrieved April 14, 2018, from

مریخ

گردآوردنده: سویتا فیضی مسئول بخش نجوم درخانه ساینس و تکنالوژی

هدف بعدی انسان بعد از زمین برای زندگی!

برای بهتر زیستن در زمین، کشورهای ابر قدرت جهان بر آن هستند تا قدرت را به سرزمین های دورتر گسترش دهند.

قدرت آزمایی برای رسیدن به مریخ و کاوش روی آن یکی از مشخصه‌های کشورهای مترقی محسوب می‌شود.

بر اساس اخباری که در ماه جولای سال ۲۰۲۰ نشر شد در این سال سه ایستگاه فضایی برای رفتن به مریخ اقدام کردند،

نخستین پرتاب از ایستگاه فضایی امارات انجام شد که کاوشگری موسوم به «امید»را در تاریخ ۱۹ جولای ۲۰۲۰ پرتاب کرد. و در تاریخ ۹ فبروری ۲۰۲۱ وارد جو مریخ شد. ماموریت مریخ پیمای امارت اولین ماموریتی بود که به جو مریخ رسید و مانور اجرا کرد. با این حال امارات دومین کشور پس از هند است که در اولین تلاش خود به مدار مریخ رسید.

طراحی و توسعه و انجام این عملیات توسط مرکز فضایی محمد بن راشد(MBRSC) انجام شد. این فضاپیما توسط مرکز فضایی محمد بن راشد (MBRSC) و آزمایشگاه فزیک جوی و فضایی(LASP) در دانشگاه کلورادو بولدر(University of Colorado at Boulder) با حمایت دانشگاه ایالتی آریزونا (Arizona State University) و دانشگاه کالیفرنیا برکلی(UC Berkley) ساخته شده است و در دانشگاه کلورادو مونتاژ شد.

این فضاپیما با وزن پرتاب(۱۳۵۰ کیلوگرام) وزن خشک ۵۵۰ کیلوگرام بوده دارای ابعاد ۲،۳۷ متر و ۲،۹۰ متر است و به توان ۱۸۰۰ وات با دو صفحه خورشیدی است.

رسم توضیحی ۱کاوشگر امید در داخل ایستگاه فضایی

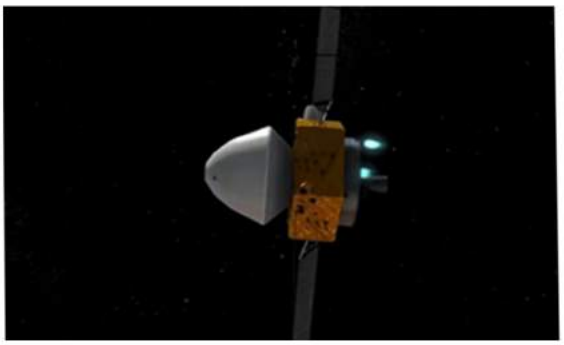
دومین پرتابی که به تاریخ ۲۳ جولای سال ۲۰۲۰ از سوی سازمان فضایی چین انجام شد پس از پیمودن تقریبا ۴۸۰ میلیون کیلومتر به تاریخ ۱۰ فبروری سال ۲۰۲۱ مانور کاهش سرعت را به منظور تسهیل ورود به مدار مریخ با موفقیت انجام داد و وارد مدار مریخ شد .

رسم توضیحی ۲لحظه پرتاب کاوشگر امارات

این دستاورد چین بعد از ایالات متحده، اتحاد جماهیر شوروی، سازمان فضایی اروپا، هند و امارات متحده عربی ششمین نهادی است که به سیاره سرخ می‌رسند. فضاپیمای چینی به منظور نقشه برداری از محل فرود خود در منطقه‌ی دشت اتیوپیا در نیم کره شمالی مریخ چند ماه را در آن مدار سپری خواهد کرد. و در ماه می سطح نشین و مریخنورد خود را از فضاپیما جدا و اقدام به فرود در دشت اتیوپیا خواهند کرد. مکانی که دربردارنده‌ی ذخیره ای عظیم از یخ نهفته در زیر سطح مریخ است. اگر این فرود موفقیت آمیز باشد چین به دومین کشور پس از آمریکا تبدیل خواهد شد که سطح نوردی عملیاتی را روی سطح سیاره سرخ می‌نشاند.

با قرارگیری مریخنورد تیان‌ون۱ روی سطح مریخ و استقرار مدارگرد ماموریت برفراز سیاره، چین تلاش می کند تا با ردیابی توزیع آب زیر سطحی به درک بهتری از ساختار زمین شناسی مریخ دست پیدا کند. سطح نشین در اصل سکوی تحویل به حساب می‌آید و سطحی شیب دار را برای استقرار مریخ نورد فراهم می‌کند. مریخ نورد با پیمایش سطح سیاره، یخ آب مریخ را به عنوان منبعی بالقوه برای ماموریت‌های انسانی بلند مدت در سیاره سرخ تجزیه و تحلیل خواهد کرد.

در دقایق اخیر که دیگر قرار بود پنجره ورود به مریخ بسته شود ناسا دست به کار شد و آخرین پرتاب را انجام داد. مریخ نورد استقامت که اندازه‌ای مشابه یک خودرو دارد و پیشرفته ترین رباتی است که تاکنون به سیاره سرخ فرستاده شد این مریخ نورد با خود یک هلیکوپتر کوچک دارد و به تاریخ ۳۰ جولای ۲۰۲۰ از مرکز فضایی کنیدی در پایگاه کاناورال(Cape Canaveral, Florida) فلوریدا رهسپار مریخ شد و در تاریخ ۱۸ فبروری در دهانه‌ی ۴۵ کیلومتری جزرو[1] فرود آمد.



رسم توضیحی ۳ تیاون ون۱ در مسیر مریخ

بعد از انجام بررسی‌های سخت افزاری استقامت کار خود را آغاز خواهد کرد و به جستجوی مریخ برای یافتن حیات و جمع آوری و ذخیره نمونه سنگ‌هایی برای بازگرداندن به زمین خواهد پرداخت.

این مریخ نورد پس از فرود بالافاصله دو عکس از سطح مریخ به زمین فرستاد.

از آنجا که بالای این مریخ نورد تیم قوی از انجنیران برای اهداف مشخص کار کردند تا کاوش بیشتر و مفید تر نسبت به کاوشگران قبلی انجام دهد.

اهداف عمده مریخ نورد استقامت:

۱. در جستجوی نشانی از قابلیت زندگی(شناسایی محیط هایی که در گذشته می‌توانستند قادر به پیشتیانی از زندگی میکروبی باشند.)

۲.به دنبال نشانه های زیستی، یافتن نشانه‌هایی از حیات میکروبی پیشین در آن محیط‌های دارای قابلیت میزبانی زیست، به ویژه در سنگ‌های به خصوصی که با گذشت زمان چنین نشانه هایی را در خود حفظ می‌کنند.

۳. یافتن و ذخیره سازی نمونه‌ها، یافتن نمونه‌هایی از سنگ اصلی و سنگ پوشه ها(خاک)و جمع آوری آنها در سطح مریخ.

۴. آماده سازی برای انسان، آزمودن روش تهیه آکسیجن از جو مریخ.

کار طراحی مریخ نورد استقامت را تیمی از مهندسانی که در مریخ نورد کنجکاوی دست داشتند به عهده گرفتند و با توجه به وضعیت کنونی کنجکاوی آنها توانستند مریخ نورد مقاوم تری را ارایه دهند.

ابزار مهم و کلیدی استقامت شامل(MASTRAMZ,MEDA,PIX-L,RIMFAX,SHERLOC,SUPERCAM,MOXIE) است که توضیح هرکدام به شکل مختصر قرار ذیل است :

- (MASTRAMZ)دوربین رنگی (تصویر و ویدیو) با توانایی زوم به خاطر گرفتن فلم و تصویر های سه بعدی از زمین و آسمان یعنی محل بالا و پایین.
- (MEDA)ایستگاه هواشناسی به منظور اندازه گیری حرارت، فشار اتموسفیر، رطوبت، تابش، اندازه و مقدار گرد و غبار، باد، پرتو های تحت سرخ.
- (PIXL)طیف سنج پرتو ایکس به منظور ترکیب کیمیایی سنگ ها با وضوح بالا.
- (RIMFAX)رادر، هدف: ساختار زمین شناسی در زیر زمین(خاک).
- SHERLOC(Spectrometer laser et camera) تشخیص مواد معدنی مالیکول های آلی و رد پای زیستی احتمالی میکروارگانیزم ها با وضوح بالا
- (SUPERCAM)طیف سنج، لیزر و دوربین به هدف ترکیب کیمیایی سنگ ها و خاک ها
- (MOXIE)تجهیزات ISRU به منظور تهیه آکسیجن از جو مریخ

با این حال مریخ نوردهای کشورهای مختلف در حال پژوهش مریخ هستند، برای اینکه به چگونگی ادامه زندگی در مریخ پی ببریم باید منتظر فرود کاوشگر چین و

۱- این دهانه حدود ۴۹ کیلومتر قطر دارد و قبلا پر از آب بوده است. نام این دهانه از یکی از شهرهای بوسنی و هرزگوین گرفته شده است که در زبان محلی به معنای دریاچه است.

امارات بود و پیام های که استقامت ارسال می‌کند را بررسی کرده و بعدا در آینده برای قدم گذاشتن به مریخ باید اقدام کرد.

رسم توضیحی ۵ مریخ نورد استقامت در سطح مریخ

رسم توضیحی ۶ مریخ نورد استقامت، آماده پرتاب

دستاورد استقامت با اولین پرواز مریخی!

بالگرد مریخ‌پیمای نبوغ در حقیقت یک نمایش فناوری محسوب می‌شود. این هواگرد ۱.۸ کیلوگرامی در تاریخ ۲۵ حدود ۴۰ ثانیه پرواز خواهد کرد که ابتدا با رساندن سرعت چرخش پره‌ها به ۲۵۶۳ دور در دقیقه طی ۶ ثانیه از زمین بلند می‌شود و سپس برای ۳۰ ثانیه در ارتفاع ۳ متری معلق می‌ماند، می‌چرخد، عکس‌برداری می‌کند و در نهایت روی سطح مریخ فرود می‌آید.

این بالگرد که تا کنون نقاط عطف گوناگونی مانند آزمایش پره‌ها و حفظ انرژی را سپری کرده، اکنون برای پرواز در جو رقیق مریخ که فشار آن تنها ۱ درصد جو زمین است، آماده می‌شود. برای فرستادن داده‌های نبوغ به زمین توسط سیگنال‌هایی رادیویی از فاصله‌ی ۲۷۸.۴ میلیون کیلومتری به ۱۵ دقیقه و ۲۷ ثانیه زمان لازم است.

رسم توضیحی ۷هلیکوپتر که استقامت آنرا به مریخ

منابع:

www.wikipedia.com

www.zoomet.ir

www.iranom.ir

www.bigbang.com

اشعه دهی مواد غذایی

گردآوردنده: لیدا احمدی, لیسانس کیمیا

تاریخچه

اشعه دهی مواد غذائی عملیه خیلی جدیدی نیست چرا که برای اولین بار اجازه استفاده ازعملیه اشعه دهی مواد غذائی در سال ۱۹۵۰ برای دو دانشمند پرازیتولوژی صادر شد . در واقع اشعه دهی مواد غذائی پدیده ای است که تحقیق‌های بسیاری در مورد آن صورت گرفته است. از اشعه دهی جهت تعقیم کردن تجهیزات طبی استفاده می شود .

اشعه گاما در صنعت غذا کاربرد وسیع تری دارد این اشعه نوعی از اشعه الکترومقناطیس است. یعنی از جنس نور می‌باشد و از فوتون‌های پر انرژی ترکیب یافته است. بنابراین با توجه به مقدار طول موج بسیار کوچکی که دارند قدرت نفوذ زیادی در محصولات غذایی خواهند داشت. این اشعه به طور طبیعی از تجزیه‌های مکرر مواد رادیواکتیو تولید می‌شود ولی در صنعت معمولا از ترکیبات رادیواکتیو مصنوعی کمک می‌گیرند.

این ترکیبات ایزوتوپ‌هایی از عناصر طبیعی هستند که تحت تأثیر بمباران نیوترونی به صورت تحریک شده و ناپایدار در آمده اند. بنابراین قادرند تجزیه شده و به حالت پایدار خود نزدیک شوند. مقدار تجزیه شدن یا تعداد دفعات تجزیه شدن در واحد زمان از نقطه نظر مقدار فعالیت رادیواکتیف این ترکیبات مصنوعی حائز اهمیت است، به عبارت دیگر هردو نوع ناپایدار شدن در عناصر موجب تجزیه شدن می‌گردد.

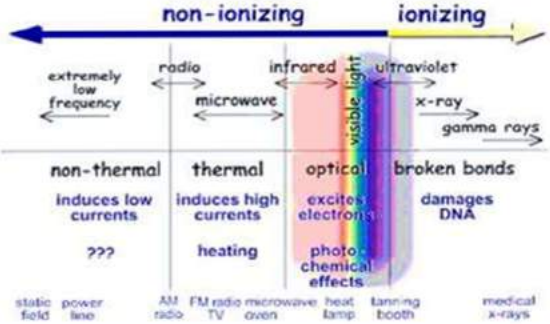
ولی همیشه به مفهوم رادیواکتیف شدن نیست بلکه اگر قدرت تجزیه شدن در واحد زمان بسیار زیاد باشد عنصر به عنوان عنصر رایواکتیف محسوب می‌شود. به همین علت عناصری که تحت تأثیر بمباران نیوترونی تحریک می‌شوند و قدرت رادیواکتیف پیدا می‌کنند به نام رادیو ایزوتوپ یاد می شوند.

این رادیو ایزوتوپها قادرند در تجزیه های مکرر خود تولید اشعه گاما با مقدار انرژی تشعشعی مشخصی را نمایند. یکی از بیشترین انواع رادیوایزوتوپها که در صنعت غذا کاربرد وسیعی دارد، رادیوایزوتوپ کبالت با کتله۶۰ می‌باشد.

اولین دستگاه اشعه دهی گاما در فرانسه نصب گردید. تعداد این دستگاه ها تا ۱۹۸۰ در سرتاسر دنیا به هزار عدد افزایش یافت. مقدار دوز جذبی بستگی به طول زمان توقف نمونه در مقابل منبع گاما خواهد داشت.

دستگاه قدیمی تولید کننده اشعه گاما

آله جدید تولید کننده گاما



در فزیک اشعه به معنای ذرات انرژی یا امواج عبورکننده از محیط یا فضاست. دو نوع اشعه وجود دارد: یکی اشعه ایونی و دوم اشعه غیرآیونی. اما واژه اشعه بیشتر برای نوع ایونی انرژی کافی برای آیونایز[1] کردن اتم به کار می‌رود اما گاهی ممکن است برای نوع غیر آیونایزکننده امواج رادیویی و نور هم بکار رود. هر دو نوع اشعه(ایونی و غیر ایونی) می‌توانند برای موجود زنده آسیب رسان باشد و همچنین ممکن است منجر به تغییراتی در ایکوسیستم شود.

[1] آیونایز: فرآیند فزیکی تبدیل اتم‌ها یا مالیکول ها به آیون ها به وسیله افزودن یا کاستن ذرات چارجدار از قبیل الکترون یا سایر آیون ها

۱- اشعه های غیر آیونایزکننده

ما در زمینه‌های زیر از فواید اشعه‌های غیر آیونایزکننده بهره‌مند می شویم:

تشعشع مایکروویو، مخابرات و گرم کردن غذا

تشعشع ماتحت سرخ، المپ های ماتحت سرخ برای گرم نگه داشت غذا در رستورانت‌ها

امواج رادیو، انتشار امواج رادیوئی

تشعشع غیر آیونایزکننده شامل محدوده‌ای از تشعشع‌ها، با فریکونسی بسیار پائین، از امواج صوتی قابل شنیدن، مایکروویو می شوند.

۲- اشعه‌های آیونایزکننده

محدوده اشعه‌های آیونایزکننده از امواج ماورای بنفش با فریکونسی بالا شروع می‌شود. این اشعه‌ها انرژی کافی برای شکستن رابطه‌های کیمیاوی دارند. اشعه های X و گاما که در انتهای بالایی تشعشع مقناطیسی هستند و فریکونسی[1] زیاد دارند تشعشع در این محدوده انرژی بسیار زیاد دارد و می‌تواند الکترون ها را بیجا کند، و یا حتی در مواردی با انرژی بسیار بالا، هسته اتم را بشکافد.

انواع اشعه آیونایزکننده و کاربردهای عملی آنها

سه نوع تشعشع آیونایزکننده اصلی وجود دارد:

۱- ذرات آلفا که شامل دو پروتون و دو نیوترون هستند.

۲ - ذرات بتا که خود الکترون هستند.

۳- اشعه گاما و X که انرژی خالص هستند.

مهمترین اشعه مورد استفاده جهت اشعه دهی مواد غذایی گاما و الکترون می‌باشند.

اشعه گاما، تشعشعات الکترومقناطیسی هستند که از هسته‌های تحریک شده کبالت ۶۰ و سزیم۱۳۷ منتشرمی شود. این اشعه از اهمیت ویژه‌ای در نگهداری مواد غذایی برخوردار است. اشعه گاما جهت رفع آلودگی و فساد و یا به منظور تعقیم سازی سبزی‌های خشک، میوه ها، ادویه جات، غذا با منشا حیوانی استفاده می‌شود. بسیاری از محققین گزارش کرده اند که اشعه دهی با اشعه گاما در دوزهای پایین‌تر از ۱۰ کیلوگرام، بدون اثر نامطلوب روی کیفیت غذا سبب نابودی میکروارگانیزم‌ها می‌گردد .

و شش در برابر اشعه‌های آیونایزکننده

منظور از پوشش در برابر اشعه‌های آیونایزکننده این است که اطمینان حاصل شود تا مقدار جذب شده به وسیله هر فرد (غیر از بیماران) بیش از حداکثر مقدار مجاز نبوده و یا حداقل اشعه گیری ممکن باشد.

در مسئله پوشش سه عامل ذیل بسیار مهم می باشد:

۱- زمان ۲- فاصله ۳-پوشش

پس باید نکات ذیل را مد نظر گرفت:

۱- ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله

۲ -آموزش و آگاهی الزامی به کارگران

۳- جدا کردن منبع تابش و محصور سازی

۴ - استفاده از وسایل پوشش فردی. در این رابطه سر ویلیام کروک عینکی را ساخت . شیشه عینک کروک، برخی فلزات قادر به جذب تابش های حرارتی می‌باشند. از مرکباتی مانند سودیم بای کاربنیت، اکساید فریک و اکساید فیروکاربن[3] ساخته شده است.

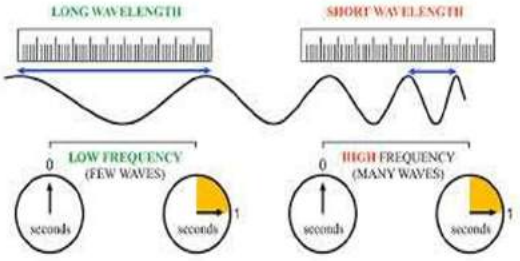
---

[1] فریکونسی اشعه گاما در محدوده یک صد میلیارد هرتز و طول موج های بسیار کوتاه، یک میلیون میلیونیوم متر می‌باشد.

[3] فیروکاربن از الیاژ ٪۶۰سلیکان و ٪۳۰ کاربن

۵ -بـه دلیـل اینکـه شیشـه معمولی اشـعه مـا تحت سـرخ با طـول مـوج بیشـتر از چهـار میکـرون را جـذب مـی کنـد، استفاده از آن مفید است.

۶- شـدت اشـعه بیشـتر از ۱۰ میلـی وات بر سـانتی متر مربع نباشد.



اشعه گاما

اشـعه گامـا بسـته‌ای از انـرژی الکترومقناطیـس، یـک فوتون اسـت. فوتون‌هـای گامـا، پرانرژی‌تریـن فوتون‌هـا بـا طـول موج کمتر از ۰.۰۳ nm در طیف الکترومقناطیس هستند.

اشـعه گامـا (فوتـون هـای گامـا) از هسـته برخـی اتـم هـای ناپایدار (رادیواکتیو) منتشر می‌شوند.

چه کسی اشعه گاما را کشف کرد؟

فزیکـدان فرانسـوی هنـری بکـرل (Henry Becquerel) بـرای کشـف اشـعه گاما مـورد تشـویق قـرار گرفـت. وی در سـال ۱۸۹۶کشـف کـرد کـه مـواد معدنـی یورانیـوم می‌توانـد یک صفحـه فوتوگرافیـک را از طریق یک صفحه شـفاف در معرض اشـعه دهی قـرار دهنـد. رونتگـن (Roentgen) اخیراً اشـعه X را کشـف کرده بـود و بکـرل متوجه شـد کـه یورانیـوم مقداری نـور مرئـی مشـابه بـا اشـعه X منتشـر مـی کنـد. او ایـن نور مرئی را فاسفورسنس مرئی نامید.

در واقع بکرل اشـعه گامای منتشـر شـده توسـط رادیوم ۲۲۶ را کشف کرده بود .

ویژگی‌های تشعشع گاما چیست؟

تشعشـع گامـا، تشعشـع آیونایزکننـده با انـرژی بسـیار بلند اسـت. فوتون‌هـای گاما حـدود ۱۰۰۰۰ برابـر انـرژی فوتون‌های محـدوده مرئـی طیـف الکترومقناطیـس را دارنـد. فوتون های گاما کتله و چارج الکتریکی ندارند.

آنها انرژی الکترومقناطیس خالص هستند.

بـه علـت انـرژی بلنـد شـان، فوتون‌هـای گامـا بـا سـرعتی بسـیار زیـاد، برابـر بـا سـرعت نـور حرکـت می‌کننـد. و می تواننـد صدهـا هزار متـر در هوا، پیـش از مصرف شـدن انرژی شـان طـی کننـد. آنهـا می‌تواننـد از میـان بسـیاری مـواد، شامل انساج انسانی عبور کنند.

فواید اشعه دهی مواد غذائی

۱. مـی توانـد کیفیـت مـواد غذائـی را تـا مـدت هـای زیادی ثابت نگه دارد .

۲. در کنتـرول میکروارگانیزم‌هـای عامل فسـاد با منشـاء غذا یی موثر است .

۳. مـواد غذایـی را عـاری از وجـود باکتریاهـای بیمـاری‌زا، خمیر مایه ها، پوپنک ها و حشرات می کند.

۴. رسـیدگی، پیـری و جوانـه زنی میـوه ها وسـبزی‌های تازه را کنترول می‌کند .

۵. ترکیـب مـواد غذائـی را در جهـت بهبود کیفیـت تغییر می دهد .

۶. هیچ سمی در ماده غذایی باقی نمی‌گذارد .

۷. امکان اسـتفاده از آن بعد از بسـته بندی اسـت . از این رو از آلودگی مجدد جلو گیری می کند.

۸. ارزش مواد غذائی را تقریبا حفظ می کند .

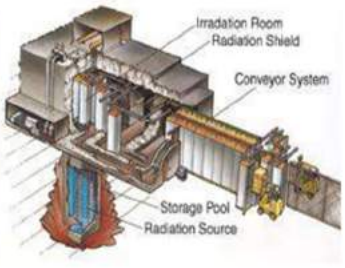
۹. مواد غذایی در حین اشعه دهی چندان گرم نمی‌شود .

۱۰. اشعه دهی مواد غذائی،تنها روش نگهداری برای غیر فعـال کـردن میکروارگانیـزم هـای بیماریـزا در مـواد غذائـی منجمد می باشد.

منابع اشعه یا اشعه دهی

اشعه دهی مواد غذائی روشی است که شامل قرار دادن ماده غذائی بسته بندی شده در برابر اشعه های گاما، اشعه ایکس و الکترون می‌باشد .

۱- مواد غذایی معمولا با اشعه گاما و از طریق یک منبع رادیوایزوتوپ الکترون ها و یا اشعه تولید شده از طریق یک سرعت دهنده الکترونی اشعه دهی می‌شوند . رادیوایزوتوپی که در اغلب تجهیزات تجاری اشعه گاما بکار می‌رود کبالت ۶۰ است که قسمت عمده آن از طریق اشعه دهی کبالت طبیعی تولید می‌گردد و بعد از آن سزیم ۱۳۷ حاصل از سوخت‌های هسته ای مصرف شده را می‌توان نام برد .



۲ - سرعت دهنده‌های الکترون : اشعه الکترونی را با سطح انرژی مورد قبول قوانین اشعه دهی مواد غذایی، تولید می کنند (با انرژی ۱۰ مگا الکترون ولت ۱۰MeV یا کمتر کار کنند.) سرعت دهنده های الکترونی معمولا برای اشعه دهی لایه های نسبتا نازک مورد استفاده می شوند با قطر حداکثر ۸ سانتی متر.

۳- اشعه ایکس: این اشعه از طریق بمباران فلزات سنگین توسط الکترون هایی با سرعت زیاد (اشعه کتودی) در یک لوله خلاء تولید می‌شود. اشعه ایکس تولید شده از منابع ماشینی با انرژی ۵ مگا الکترون ولت ۵MeV یا کمتر کار می کنند .

آماده سازی مواد غذایی به منظور اشعه دهی

قبل از اینکه ماده غذایی در معرض تشعشعات آیونایز کننده قرارگیرد، انجام چندین مرحله ضروری است که در اکثر موارد مشابه آماده سازی مواد غذایی جهت انجماد یا کنسرو کردن می‌باشد.

الف - انتخاب مواد غذایی: مواد باید از لحاظ تازگی و کیفیت عمومی به دقت انتخاب شوند، یعنی فاسد نباشند.

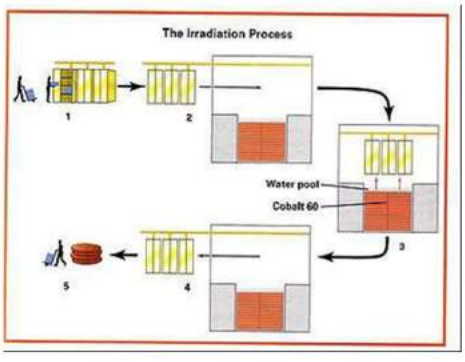
ب- پاک کردن مواد غذایی: لازم است تمام ذرات و ناخالصیت‌ها جدا گردند تا تعداد میکروب‌ها کم شوند.

ج- بسته بندی موادغذایی: باید درظروفی بسته بندی گردند که ازآنها در برابرآلودگی ثانوی محافظت گردد.

طرز العمل اشعه دهی مواد غذایی

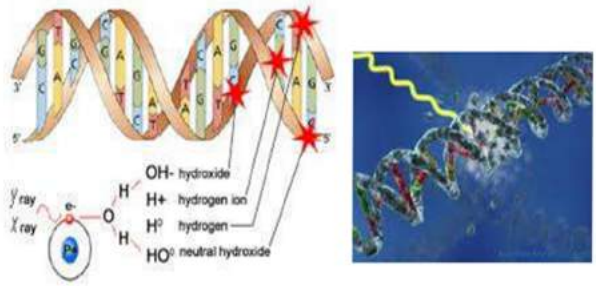
کبالت ۶۰ و سزیم ۱۳۷ منبع طبیعی نسبتاً ارزان حاصل از تجزیه اتمی می‌باشند. موادی که باید در معرض اشعه قرار بگیرند، براساس جذب مقدار مورد نظر اشعه، با یک فاصله مناسب در اطراف ماده رادیواکتیف قرارخواهند گرفت. وقتی ماده غذایی دراتاقک مذکور جای داده شد، ماده رادیواکتیف درمحل بالا قرارگرفته و اشعه گاما به ماده غذایی می‌تابد. یکی از مشکلات استفاده از مواد رادیواکتیف این است که منبع ایزوتوپ در تمام جهات تشعشع دارد به طوری که نمی‌توان آن را به دلخواه قطع و وصل نمود. در مواردی که از آن استفاده نمی‌شود جهت نگهداری از اشعه نشر شده خود به خودی در درون محفظ های از سرب و در عمق از آب قرار می‌دهیم. بدین ترتیب اشعه گاما به محیط نفوذ نکرده و خطری ایجاد نمی‌کند. در صورت نیاز منبع را از محل خود خارج کرده، بسته های غذایی را بر روی نوار نقاله گردانی چیده و در معرض اشعه نشر شده از کبالت قرار می‌دهند. پایان این عملیات را با توجه به مقدار دوز تشعشعی جذب شده تعیین می‌کنند.

بدین ترتیب که با توجه به هر هدف از عملیات تشعشع حداکثر دوز تشعشعی مورد نیاز به صورت استندرد تعیین شده است و پس از آنکه مقدار این دوز عملیات تامین شود عملیات به پایان خواهد رسید.



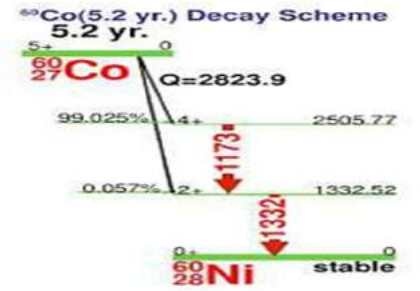
اثر بیولوژیکی اشعه دهی

خوشبختانه متداول‌ترین و مشکل سازترین باکتریاهای بیماری زا، نسبت به اشعه حساس هستند و با دوزهای کمتراز ۱۰ کیلو گرام از بین می‌روند. باکتریاهای مقاوم‌تر ممکن است از لحاظ تعداد کاهش یابند . برای غیرفعال کردن میکروارگانیزم‌های بیماریزا می‌توان از ترکیب اشعه با سایر روش‌های نگهداری استفاده کرد. اشعه آیونایزکننده برای باکتریاها کشنده است.کروموزوم ها تحت تاثیر اشعه آسیب می‌بینند. آسیب دیدن DNA که سبب از بین رفتن توانایی تکثیرباکتریا می‌شود، دلیل اصلی مرگ باکتریا است اشعه دهی با تخریب روابط هایدروجنی موجود در ساختمان DNA از دو چند شدن آن جلو گیری کرده و باعث مرگ سلول باکتریا می‌شود، ارگانیزم‌های زنده ای که DNA و RNA سالم نداشته باشند عملکرد خود را از دست می‌دهند .



پروسه کیمیاوی اشعه دهی

اتم های کبالت ۶۰ بخاطرداشتن نیوترون‌های اضافی، ناپایدارند و به طور خود به خود به نیکل ۶۰ با نیمه عمر ۲۶/۵ سال تجزیه می‌شوند. دو اشعه گاما در هر تجزیه نشر می شود که هریک انرژی ۱/۱۷ و ۱/۳۳ Mev دارند و از آنجایی که کبالت ۶۰ در محفظه فولاد خالص قرار دارد، به عنوان منبع انرژی بسته استفاده می‌شود.

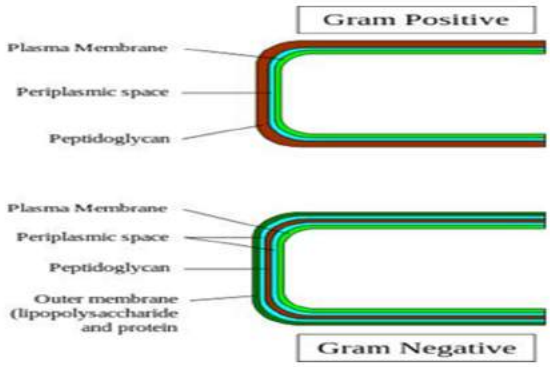


اثر اشعه دهی بالای میکرو ارگانیزم‌ها

هنگام بررسی اثر اشعه روی میکروارگانیزم‌ها، چند فکتور باید در نظر قرار گیرد که عبارت اند از:

۱- نوع میکروارگانیزم‌ها: باکتریاهای گرم مثبت۱ نسبت به باکتریاهای گرم منفی درمقابل اشعه مقاومتر می‌باشند. در بین باکتریاهای گرم منفی۲ "کوکوباسیل موراکسال و اسینتوباکتریا" مقاوم ترین باکتریاهای گرم منفی هستند.حساس ترین باکتریاها نسبت به اشعه ایونایز کننده سودوموناس‌ها هستند.

به طور کلی باکتریاهای اسپورزا مقاوم‌تر از باکتریاهای بدون اسپور هستند. در بین خمیر مایه‌ها و پوپنک‌ها، خمیر مایه‌ها نسبت به اشعه مقاوم‌تر هستند و باکتریاهای گرم مثبت از خمیر مایه‌ها و پوپنک‌ها آسیب پذیرتر می باشند.



۲- تعداد میکروارگانیزم‌ها: به طور کلی با افزایش تعداد سلول‌ها اثر اشعه دهی کاهش می‌یابد.

۳- ترکیب محلول‌های سسپنشن[1](موادغذایی):

به طورکلی وقتی میکروارگانیزم‌ها به صورت سسپنشن در محلول‌های بافر[2] قرار بگیرند در مقایسه با حالتی که در محیط حاوی پروتین قرار داشته باشند نسبت به اشعه حساس‌تر خواهند بود، پروتین‌ها اثر محافظت کنندگی در مقابل اشعه دارند که مانند اثر محافظت کنندگی آنها در مقابل حرارت و ترکیبات کیمیای ضدمیکروبی می‌باشد.

۴- حضور یا عدم حضور آکسیجن: مقاومت میکروارگانیزم ها نسبت به اشعه درغیاب آکسیجن بیشتر از حالتی است که آکسیجن حضور داشته باشد.

۵ -حالت فزیکی ماده غذایی: به طورکلی مقاومت سلول های خشک نسبت به اشعه بیشتر از سلول‌های مرطوب می‌باشد، همچنین مقاومت سلول‌های منجمد در مقابل اشعه بیشتر از سلول‌های منجمد نشده می‌باشد.

ناسایی محصول غذایی اشعه دیده

تشخیص محصول غذایی اشعه دیده جهت آگاه کردن مصرف کنندگان و کنترول تجارت آنها لازم است، ترکیباتی که در اثر اشعه دهی ظروف بسته بندی محصولات غذایی تولید می‌شود، نشان دهنده اشعه دهی به ماده غذایی بسته بندی شده می‌باشد.

اثرات اشعه دهی برکیفیت برخی مواد غذایی

۱. نرم شدن محصولات مثل میوه‌ها و سبزی‌ها به علت تغییر ساختمان پکتین و سلولوز بیشترین دوز اشعه که اغلب میوه ها و سبزی‌ها بدون کاهش نرمی، اختلالات رسیدگی، تغییر طعم و... تحمل می‌کنند ۲/۲۵کیلوگرام است.

[1] عبارت از یک مایع است که ذرات نرم آن در داخل مایع پراگنده می‌گردد.
[2] محلول بافر: Buffer solution یک محلول کیمیاوی است که از یک اسید ضعیف و نمک آن یا یک قلوی ضعیف و نمک آن سا خته می‌شود .

تخـم مـرغ پوسـت دار را نمی‌توان بـه منظور غیر فعـال کردن سـالمونلا در معرض اشـعه قـرار داد، چرا که لزوجیت سـفیدی تخـم مـرغ در دوزهایـی کـه سـالمونلا غیـر فعـال می‌شـود تغییـر می‌کنـد و در نتیجـه مصـرف کننـدگان تمایلـی بـه پذیرش تخم مرغ نخواهند داشت.

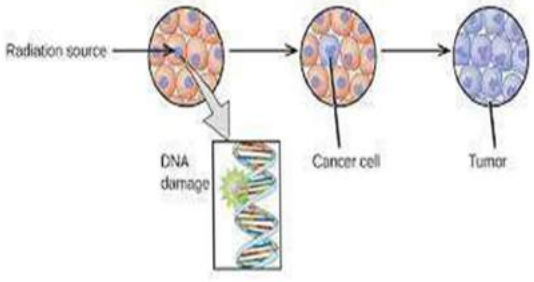
۲. دوز بـالای اشـعه طعـم هـای نامطلـوب شـدید تولید می کند .

۳. اشـعه دهـی بـه و یتامین‌هـا آسـیب می‌رسـاند . بعضـی ویتامین‌ها مانند ریبوفالوین۱ ،نیاسین۲ و ویتامین D به اشعه دهی حساس نیستند. ولی ویتامین های A،B، E و K آسانتر از بین می روند .

۴. همـه مـواد غذائی جهت اشـعه دهی مناسـب نمی باشـند . البتـه هیـچ روش نگهـداری وجود نـدارد که بـرای همه مواد غذایی کاربرد داشته باشد .

۵. اگـر فسـاد در مـواد غذایـی شـروع شـده باشـد ، اشـعه دهـی نمی‌توانـد کاری بـرای معکوس کـردن این اتفـاق انجام دهد.

۶. بزرگتریـن عیـب اشـعه دهی مـواد غذایـی نام آن اسـت، اشـعه آیونایزکننـده یـاد آور مـوارد نامطلـوب در ارتبـاط بـا اثـرات رادیواکتیوویته و خطرات هسـته‌ای فناوری پیشـرفته و جهش جنتیکی و سرطان است.



ماخذ و منابع

کتب و مقالات

۱. جویـان ، محمد یوسـف ، (۱۹۹۳)،رادیو شـیمی، کابل ، تعداد ص حه:۲۷۱

۲.سـلطانزی ، نظرمحمـد(۲۰۰۷)، سـرطان او دچاپیلایـر رادیواکتیویتی، تعداد ص حه: ۳۹۰

۳. اردکانـی ، محمد رضـا ، (۱۳۹۸) ، تکنیکهای هسـته ای در علوم زراعتی، تهران، تعداد ص حه: ۳۷۸

۴. CARR SCOTT , KETLER , (**2003**), Chemistry a world of choices, North California,**580** pages,

منابع انترنتی :

۱. **www.ferdowsray.com**

۲.http://www.sanayeghazayi.blogfa.com/-cat-**24**.aspx

عباس بن فرناس اولین دانشمندی که پرواز کرد

عبـاس بـن فرناس یکـی از علمـای بزرگ و معـروف عرب و مسـلمان اسـت و نخسـتین شـخص در تاریـخ بشـر اسـت که توانسـت در آسـمان به پرواز درآید. وی دانمشـند، فیلسـوف، مختـرع، فزیکدان، کیمیا دان و شـاعر اسـت که به ابوالقاسـم عبـاس بـن فرناس بـن ورداس معروف اسـت. وی در سـال ۸۱۰ میلادی چشـم به جهان گشـود و در سـال ۸۸۶ میـلادی بدرود حیـات گفت. او کسـی اسـت کـه بـرای اولین بـار فکـر پرواز بشر را عملی نمود و آن را تحقق بخشید.

اهتمـام وی بیشـتر بـه ریاضیـات، کیمیـا و نجـوم بـود، اما آنچـه کـه او را به حـد بالایی از شـهرت رسـاند کـه تاکنون از وی بـه عنـوان یک دانشـمند جهانی یـاد می‌شـود، کارنامه وی در راسـتای پـرواز اسـت، به همیـن دلیـل نامـش در تاریخ به عنوان نخستین مخترع طیاره ثبت گردیده‌است.

عبـاس بـن فرناس در سـال ۱۹۴ هجـری/۸۱۰ میلادی در شـهر روندا بـه دنیا آمـد. مادرش از زمـره دانشـجویان اعزامی غرب بـه اندلـس جهـت فراگیری علـوم مختلف بـود کـه در آنجا به دیـن اسـلام در آمد و بـا یکی از مشـاهیر رجال اندلـس در آن زمان ازدواج نمود.

عبـاس بـن فرنـاس بـن ورداس التاکرینـی، منسـوب بـه تاکرین(آبـادی بزرگـی در اندلس) به فراگیری طب و دواسـازی پرداخـت و در علوم سـتاره شناسـی، فزیـک و کیمیـا مهارت یافت. در موسـیقی و سـاخت ابزار آن متبحر و رسـم و هندسه را به خوبی آموخته بود.

وی یکـی از دانشـمندان بـزرگ نجومـی در جهان اسـلام و اولین کسـی اسـت کـه مبـادرت به سـاخت قبه آسـمانی نمود و آن را در خانه خود قرار داد که اشـکال سـتارگان، خورشـید، مـاه، آسـمان، ابرهـا و توابـع آن از قبیـل رعد و برق را نشـان مـی‌داد. این دانـش قطعاً در محاسـبات پـروازی وی، از جایگاه مهمی برخوردار بوده‌است

ابـن فرنـاس اولین فـردی اسـت که توانسـت اندیشـه پرواز انسـان را عملـی نمایـد و کار وی سـال‌ها بعـد سـرلوحه افراد دیگری که در اندیشه پرواز بودند قرار گیرد.

مجسمه عباس بن فرداد در بغداد

کوشـش وی بـرای تحقق پرواز انسـان، تا حدود بیسـت سـال ادامـه داشـت. آنـگاه کـه موفـق بـه پـرواز گردیـد، حیـرت و شـگفتی اهالی قرطبـه را برانگیخـت. اهالی قرطبه بـا دیدن او در حـال پـرواز در حالی که جسـمش را با ابـزاری آکنده از بـال و پر پوشـانیده بـود، به وحشـت افتادند. هـر چند کـه در جریان یکی از پروازهـای خـود، در حالـی کـه مسـافتی در آسـمان را پیموده بـود، سـقوط کرده و پشـتش آسـیب دیـد. پـرواز موفـق وی در سـال ۸۵۰ میـلادی بـا ابـزاری دست‌سـاز و کامـلاً بـر پایـه محاسـبات هندسـی بـود. ضمـن آنکـه وی در تحلیـل علمـی، سـقوط خـود را به عـدم تعبیه دقیـق «دُم» بـرای ابـزار پروازش بـاز می‌گردانـد که نشـان دهنـده توجه وی بـه محاسـبات پرواز است.

وی عـلاوه بـر پـرواز، بـه نوآوری‌هـای دیگـری نیـز مبـادرت نمود که نشان از ذهن پویا و پرسشگر وی داشته‌است.

وی وسـیله اسـتوانه‌ای سـاخت که با مرکب روان برای نوشـتن پـر می‌شـد و آن اولیـن خودنویـس سـاخته شـده در جهـان بود کـه قرن‌هـا بـر «سـیتلوی» فرانسـوی مقـدم اسـت. همچنیـن، ادوات و ابـزاری نجومـی ابـداع نمـود کـه از جملـه آن‌هـا(ذات الحـق) اسـت کـه بـرای رصـد کـردن سـیارات و نجـوم و بـرای تبییـن موقعیت‌هـای ماه از خورشـید یا دایـره البروج بـه کار می رود.

او اولین کسـی اسـت که در اندلس سـاختن شیشـه از سـنگ را اسـتخراج کـرد. در هـر حـال فرنـاس بـا پشـتکار خـود درس بسیار ارزشمندی را به نسل‌های پس از خود آموخت.

نخستین پرواز در سال ۲۳۸هـ ق انجام گرفت. عباس در شنل گشادی که با بست‌های چوبی سخت و سفت شده و شکل بال به خود گرفته بود، از مناره مسجد بزرگ قرطبه پایین پرید. این شنل در حکم بال‌های او بود و باعث می‌شد که در هوا حرکت کند؛ مانند کسی که با چتر در هوا حرکت می‌کند یا گودی پران سوار است. تلاش عباس ناموفق بود اما سقوطش آن قدر آرام و آهسته اتفاق افتاد که در نتیجه آن او به‌طور جزئی صدمه دید. این اقدام عباس ابن فرناس دست کم یکی از نمونه‌های اولیه پریدن با چتر نیز به‌شمار آمده‌است منابع غربی او را به اشتباه به جای عباس ابن فرناس (آرمین فیرمن) نامیده‌اند.

ابن فرناس را می‌توان از جمله کسانی دانست که از تجربیات خود درس می‌گیرند. او برای اصلاح و بهبود ساخته‌های بعدی اش بسیار تلاش می‌کرد. شاهدان عینی بسیاری نقل کرده‌اند و در بسیاری آثار متعلق به سده‌های میانه آمده که ماشین پرنده ابن فرناس ماشینی با بال‌های بزرگ بوده‌است. در حدود ۱۲۰۰ سال پیش، او که حدوداً هفتاد ساله بود با ماشین پرنده‌اش، که از ابریشم و پر عقاب ساخته شده بود، پرواز کرد.

ابن فرناس در منطقه‌ای در اطراف قرطبه در اسپانیا از تپه ای نزدیک کوهستانی به نام کوه عروس بالا رفت. در این زمان پس از آنکه ابن فرناس آخرین دست کاری‌ها و اصلاحات را روی ماشین پرنده اش انجام داد جمعیت بزرگی از مردم گرد آمدند تا شاهد پرواز او باشند.

ابن فرناس در حالی که لباسی شبیه پرو بال پرندگان به تن داشت در مقابل جمعیت ظاهر شد. لباس او از جنس ابریشم بود و با پرهای عقاب پوشیده شده بود. ابن فرناس این پرها را با رشته‌های محکم ابریشم به لباس ابریشمین خود محکم کرده بود. او در مقابل مردم ایستاد و در حالی که به تکه کاغذی که در دست داشت نگاه می‌کرد توضیح داد که چگونه برای پرواز با بال‌هایی که روی دستانش قرار می‌گرفت، برنامه‌ریزی کرده‌است: «اکنون که از شما خداحافظی می‌کنم با هدایت این بال‌ها به سمت بالا و پایین، من می‌توانم همچون پرندگان در آسمان بالا روم. اگر همه چیز خوب پیش برود، پس از مدتی بالا رفتن در هوا می‌توانم در نهایت امنیت به سوی شما بازگردم».

او تا ارتفاع درخور توجهی بالا رفت و در حدود ده دقیقه هم در اوج ماند اما پس از آن، به زمین سقوط کرد و بالها و یکی از مهره‌های ستون فقرات در مدل وی شکست. پس از این حادثه، ابن فرناس به اهمیت نقش دُم در پرواز پی برد. او می‌دید که پرندگان هنگام فرود آمدن روی ریشه دمشان فرود می‌آیند و انجام دادن این کار برای ابن فرناس امکان‌پذیر نبود، چون او دم نداشت!

همه طیاره‌های امروزی نخست روی چرخ‌های عقبشان فرود می‌آیند و این، نشان می‌دهد که نظر ابن فرناس در این زمینه کاملاً درست و جلوتر از زمان خود بوده‌است.

یکی از شاهدان عینی واقعه پرواز ابن فرناس در گزارشی می‌نویسد: «او تا مسافت درخور توجهی مانند پرندگان پرواز کرد اما بی‌آنکه بخواهد در محلی که پروازش را از آنجا آغاز کرده بود، فرود آمد و پشتش به شدت صدمه دید. او نمی‌دانست که پرندگان روی دم‌هایشان فرود می آیند و برای همین، فراموش کرده بود برای خودش دمی تهیه کند !

قرن‌ها پیش از آنکه لئوناردو طرح‌ها و نقاشی‌هایش را در زمینه پرواز ترسیم کند و نخستین پرواز برادران رایت تحقق پذیرد، عباس بن فرناس به تجربیاتی از این قبل دست زده بود.

راجریکن در یک کتاب دست‌نویس به ماشین پرنده ابن فرناس اشاره کرده‌است راجریکن در سال ۱۲۶۰ میلادی در اثر خود (توانایی‌های شگفت‌انگیز هنر و طبیعت)گفته است:«برای پریدن وسیله‌ای وجود دارد که من نه خودم آن را دیده‌ام و نه کسی را می‌شناسم که این وسیله را دیده باشد اما نام مردی آگاه و تحصیل کرده را می‌دانم که چنین وسیله‌ای را ساخته‌است » گفته شده که بیکن در قرطبه، زاده و در سرزمین پدری ابن فرناس، تحصیل می کرده و احتمالاً توضیحات درباره سازوکار پرواز پرندگان و تشابه آن با ماشین پرنده ابن فرناس را از نوشته‌های معاصران مسلمانان خود در اسپانیا اقتباس کرده‌است. آثار یادشده بدون هیچ نشانه‌ای ناپدید شده‌اند.

ابن فرناس در سال ۲۷۴ هجری / ۸۸۷ میلادی پس از حدود ۸۰سال زندگی در قرطبه در گذشت و هیچ‌یک از آثارش برای استفاده آیندگان به جا نماند. زندگی‌نامه او بر اساس گفته‌های دیگران و اطلاعاتی که از معاصرانش به دست آمده، بازسازی شده‌است.

منبع: سایت ویکی پیدیا