

அன்றாட வாழ்வில் கதிர்வீச்சின் பயன்பாடுகள்





பயோகேஸ் தொழில்நுட்பம்

இயற்கைக்கு நாம் திருப்பிச் செலுத்தும் நன்றிக்கடன்

பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம், பயோகேஸ் தொழில்நுட்பத்தை கொண்டு முதன்மையாக நிலரக்ருணா பயோகேஸ் உற்பத்தி செய்யும் ஆலையை நிறுவியது. நிலரக்ருணா என்பது இயற்கைக்கு நாம் திருப்பிச் செலுத்தும் நன்றிக்கடன் என்று பொருள்படும். நிலரக்ருணா சுற்றுச்சூழலுக்கு தீங்கு ஏற்படுத்தாத மக்கும் தன்மையுடைய கழிவுகளைச் சிதைக்கும் பயோகேஸ் மற்றும் ஆர்கானிக் உரத்தை தயாரிக்கப் பயன்படும் ஒரு தொழில்நுட்பம் ஆகும். பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் இரண்டு நிலைகளைக் கொண்டு கழிவுகளைப் பதப்படுத்தும் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. முதல் நிலையில், கழிவுகள் மிக்சர் கிரைண்டரில் சூரிய ஆற்றல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட வெந்நீருடன் கலந்து அரைக்கப்பட்டு, காற்று அழுத்தி மூலம் காற்றோட்டமானது ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இந்த முறையில் சிக்கலான உயிர்மூலக்கூறுகள் மிகச் சிறிய ஆர்கானிக் மூலக்கூறுகளாக உடைக்கப்படுகின்றன. முதல் நிலையில், அரைக்கப்பட்ட இந்த கூழ் கலவை மெத்தனோஜெனிக் பேக்டீரியாவினால் செரிமானம் செய்யப்படுகிறது, இவ்வாறு செரிமானம் செய்யப்பட்ட பயோகேஸ் மறுசுழற்சி முறையில் பல்வேறு கலன்கள் வழியாக இரண்டாவது நிலையில் அதிக மீத்தேன் உள்ள பயோகேஸ் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த பயோகேஸை நம் வீட்டின் சமையலறையில் LPG சிலிண்டர்களுக்கும் மற்றும் ஜென்செட்களுக்கு தேவைப்படும் மின்சாரத்திற்கு மாற்றாகவும் நாம் பயன்படுத்தலாம். நிலரக்ருணா பயோகேஸ் தொழில்நுட்பம், ஆரம்பத்தில் பிரிக்கப்பட்ட சமையலறை கழிவுகளை மக்கும் தொழில்நுட்பமாக பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது இறைச்சிக் கூடம், மீன் மற்றும் கோழி இறைச்சிக் கழிவுகள், உணவு பதப்படுத்தும் கழிவு மற்றும் விவசாய உற்பத்திக் கழிவு (புண்ணாக்கு) போன்ற பல்வேறு கழிவுகளைப் பதப்படுத்தும் தொழில்நுட்பமாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஒரு நிலரக்ருணா பயோகேஸ் தொழில்நுட்ப ஆலை மூலம் பதப்படுத்தப்பட்ட ஆர்கானிக் கழிவுகளின் ஒவ்வொரு மெட்ரிக் டன்னிலிருந்தும் 60 முதல் 80 கனமீட்டர் (m^3) திறனுடைய பயோகேஸைத் தயாரிக்கலாம். இது சுமார் ஒன்றரை LPG சிலிண்டர்களுக்கு அல்லது 80 மின்சார அலகுகளுக்கு (electrical Units) சமமானது. ஒரு மெட்ரிக் டன் ஆர்கானிக் கழிவைப் பதப்படுத்துவதன் மூலம் கிடைக்கும் 80 முதல் 100kg எடை கொண்ட உயர் தரம் வாய்ந்த ஆர்கானிக் உரம் ஒரு சிறந்த துணைத் தயாரிப்பாக கருதப்படுகிறது. குறைந்த பராமரிப்பில் நீண்ட

ஆயுளைக் கொண்ட நிஸர்க்ருணா ஆலைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. முதல் நிஸர்க்ருணா ஆலை, அணு சக்தி நகர், மும்பையில் 2002ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டு இன்றுவரை வெற்றிகரமாக செயல்பட்டு வருகிறது. இதைத் தொடர்ந்து, நாடு முழுவதும் சுமார் 100க்கும் மேற்பட்ட நிஸர்க்ருணா ஆலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன மேலும் மாற்றியமைக்கப்பட்ட கச்சிதமான நிஸர்க்ருணா ஆலைகள் எளியமுறையில் உலோகம் மற்றும் அதிக அடர்த்தி கொண்ட பிளாஸ்டிக்கால் வடிவமைக்கப்பட்டு நிறுவப்படுகின்றன. இவை பெருநிறுவனங்களின் அலுவலகங்களில் நிறுவப்பட்டு, அந்த அலுவலகங்களிலுள்ள உணவகங்களில் கழிவுகளைப் பதப்படுத்த உதவுகின்றன. நிஸர்க்ருணா பயோகேஸ் ஆலை, இந்திய அணுசக்தித் துறையின் கிராம மற்றும் நகர கழிவு மேலாண்மையின் வெற்றிகரமான பங்களிப்பிற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துகாட்டாக விளங்குகிறது மற்றும் தற்போது இந்திய அரசாங்கத்தின் தூய்மை இந்தியா திட்டத்தில் (Swachh Bharat Abhiyan) ஒரு முக்கியமான பங்களிப்பாகவும் உள்ளது.



மக்கும் தன்மையுடைய விவசாயக் கழிவுகள்



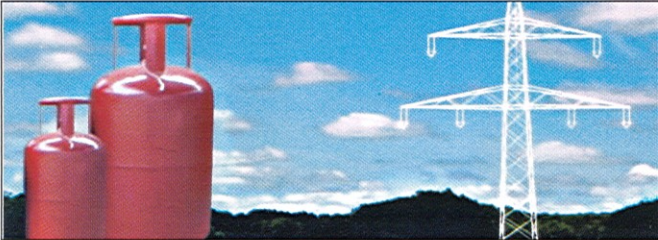
சமையலறைக் கழிவுகளைப் பிரித்தெடுத்தல்



நிஸர்க்ருணா பயோகேஸ் ஆலை



மக்கும் கழிவுகளாக மாற்றும் கருவி



பயோகேஸின் பயன்பாடுகள்

BRIT கதிரியக்க மருந்துகளின் தொகுப்பு

உற்பத்தி மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல்

இந்திய அணுசக்தித் துறையின் கீழ் இயங்கி வரும் கதிரியக்கம் மற்றும் ஓரசுத்தனிம வாரியம் [ஆங்கிலத்தில் *Board of Radiation and Isotope Technology* சுருக்கமாக (**BRIT**)] பல்வேறு முறைகளில் பயன்படும் கதிர்வீச்சு ஆதாரங்கள் மற்றும் கதிரியக்க மருந்துகளின் தயாரிப்பு மற்றும் சந்தைப்படுத்துதலில் ஒரு முன்னோடியாக உள்ளது. BRIT மூலம் வினியோகம் செய்யப்படும் கோபால்ட் 60 என்கிற காமா ஓரசுத்தனிமம், பாபாட்ரான் என்ற கதிரியக்க சிகிச்சை இயந்திரம், கசடுகளைத் தூய்மைப்படுத்தும் ஆலைகள், உணவுகதிர்வீச்சு மையங்கள் மற்றும் பிறழ்வு இனப்பெருக்க சோதனைகள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. BRIT, நோய் கண்டறிதல் மற்றும் அதற்கான சிகிச்சை அளிக்கப் பயன்படும் கதிரியக்க மருந்துகளை நவீன தொழில்நுட்ப வசதிகள் மூலம் தொலைநோக்கு செயல்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி விநியோகம் செய்வதைத் தன்னுடைய முக்கியமான பணிகளில் ஒன்றாகக் கொண்டுள்ளது. தைராய்டு சம்பந்தமான நோய்களைக் கண்டறிந்து மற்றும் சிகிச்சை அளிப்பதற்கு அயோடின் 131 என்கிற கேப்சூல் மிகவும் உபயோகமாக உள்ளது. நீரற்றதுகளுக்களை கேப்சூலில் நிரப்பி அவை பாதுகாக்கப்பட்ட கதிரியக்க கவச அறைகளில் இடமாற்றம் செய்யப்பட்டு, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அயோடின் 131 கரைசல் தொடர்பற்ற நிலையில் உருவாக்கப்படுகிறது. பிறகு இந்த கேப்சூலில் கதிர்வீச்சை அளவிட்டு, கேப்சூல்கள் பாதுகாப்பான ஈயப் பிளாஸ்டிகில் இடமாற்றம் செய்யப்பட்டு, சீல் வைக்கப்பட்டு, முத்திரையிடப்பட்டு மற்றும் போக்குவரத்துக்காக தயார் செய்யப்படுகின்றன. BRIT, Technitium 99m என்ற ஓரசுத்தனிமத்தைச் சேர்ந்த கதிரியக்க மருந்துகளை சுத்தமான ஆய்வகங்களில், கதிரியக்கமற்ற கருவிகளின் வடிவில், கிருமிநீக்கம் செய்யப்பட்ட உபகரணங்கள் மற்றும் கொள்கலன்களைப் பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர் மாசுபாட்டை நீக்கித் தயாரிக்கிறது. கடைசிகட்ட தயாரிப்பாக உலர்ந்த பொடியாக விநியோகிக்கப்படுகிறது. Technitium 99m ஜெனரேட்டர் என்ற கருவியை BRIT தயாரிக்கிறது. இந்த கருவி Molybdenum 99 என்ற மூல ஓரசுத் தனிமத்தைக் கொண்டு, அலுமினா நெடுவரிசைகளில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இறுதிபயனாளிகள் உப்புக் கரைசலைப் பயன்படுத்தி அலுமினா நெடுவரிசைகளில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட Technitium 99m என்ற உப்பு பொருளாக தயாரிக்கின்றனர். இந்த பிரித்தெடுக்கப்பட்ட Technitium 99m கதிரியக்க மருந்துகளுடன் இணைக்கப்படுகிறது. கதிரியக்க நோய் எதிர்ப்பு ஆய்வு (radio

immuno assay) கருவிகளை, நாடு முழுவதிலும் உள்ள நோய் கண்டறியும் மையங்களுக்கு BRIT வழங்கி வருகிறது. இந்த RIA கருவிகள் பெயரிடப்பட்ட மற்றும் பெயரிடப்படாத ஆண்டிஜென்களைக் கொண்டுள்ளன. மேலும், குறிப்பிடத்தக்க நோய் எதிர்ப்பு மருந்துகள், BRIT நிறுவனத்தின் ISOவால் சான்றளிக்கப்பட்ட ஆய்வகத்தில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. BRIT நிறுவனத்தின் உற்பத்தி நடைமுறைகள், கடுமையான தரக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கையாண்டு, மிகச் சிறந்த உபகரணங்களைக் கொண்டு தூய்மையான மற்றும் நிலையான கதிரியக்க மருந்துகள் தயாரிக்க உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றன. நோய் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சைக்குப் பயன்படும் ரேடியோ மருந்துகளைத் தயாரிப்பதிலும் மற்றும் கதிரியக்க சிகிச்சை செயல்முறைகளைப் பயன்படுத்துவதிலும் BRIT ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நம் நாட்டின் சுகாதார கட்டமைப்பிலும் ஒரு முக்கியமான பங்களிப்பாளராகவும் விளங்குகிறது.



பாபாட்ரான் - கோபால்ட் 60 காமா ஓரகத் தனிமத்தின் பயன்பாடுகளில் ஒன்று



அயோடின் 131 கேப்கூல் கதிரியக்க கவச அறையில் தயாரிப்பு



ஈய கவசப்பெட்டியில் அயோடின் 131 கேப்கூல் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டு இடமாற்றம் செய்யப்படுதல்



Technitium 99m கதிரியக்க மருந்துகள் தயாரிப்பு



நீர் சுத்திகரிப்பு தொழில்நுட்பத்தில் அணுசக்தி துறையின் பங்களிப்பு

நீர் - நம் வாழ்வின் அமுது

நீர் நமது வாழ்க்கையின் அமுதம் போன்றது. ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கு சுத்தமான குடிநீர் கிடைப்பது ஒரு நிபந்தனையாகக் கருதப்படுகிறது. குடிநீரிலுள்ள நுண்ணுயிர் மாசுபாடு, அசுத்தங்களினால் ஏற்படும் மாசுபாடு, நிலத்தடிநீரின் உப்புத்தன்மை மற்றும் கடல் நீர் ஊடுருவல் ஆகியவை கவலைக்குரிய விஷயங்களாக உள்ளன. சாதாரண மனிதனுக்கு சுத்தமான குடிநீர் கிடைக்க சிக்கனமான தீர்வுகளைக் கண்டறிவது இந்திய அணுசக்தித் துறையின் குறிக்கோள்களில் ஒன்றாக உள்ளது. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் பல்வேறு சாத்தியமான உப்புத்தன்மை நீக்கம் மற்றும் நீர் சுத்திகரிப்பு தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி வீடுகள், சமூகம் மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்கு சேவையாற்ற முனைந்துள்ளது. இதில் பரவலாக எல்லோராலும் பயன்படுத்தப்படுவது, பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் உருவாக்கப்பட்ட உள்நாட்டுநீர் சுத்திகரிப்பான்களாகும். இந்த சுத்திகரிப்பான்கள் பொதுவாக ஏற்படும் நுண்ணுயிர் மாசுபாட்டை நீக்குகின்றன. நிலத்தடி மற்றும் மேற்பரப்பு நீரிலுள்ள அர்சனிக் புளோரைடு மற்றும் இரும்புதாதுவை நீக்கி, பருகக் கூடியநீராக மாற்ற அல்ட்ரா வடிகட்டுதல் சவ்வுகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட நேனோ வடிகட்டும் சவ்வு அலகுகள் மூலம் நீரிலுள்ள கடினத் தன்மையைப் போக்கும் நுட்பங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. வெப்பம் மற்றும் சவ்வுகள் அடிப்படையிலான தொழில்நுட்பங்கள் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வகை தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு, கல்பாக்கத்தில் ஒரு நாளைக்கு ஆயிரம் லிட்டர் கொள்திறன் கொண்ட ஆலை ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆலையில், பருகக்கூடிய நீரில் மொத்த கரைந்த திடப்பொருட்கள் ஒரு மில்லியனுக்கு குறைந்தபட்சம் 50 பங்குகள் என்ற அளவில் இருக்குமாறு தயாரிக்கப்படுகிறது. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம், மிகவும் எளிய மற்றும் குறைந்த செலவில் சவ்வுப்பைகளை உருவாக்கியுள்ளது. இந்த சவ்வுப் பைகள், இயற்கைச் சீற்றங்களால் ஏற்படும் பேரழிவுகளின் போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை மாசுபட்ட நீரை, மனித நுகர்வுக்கு ஏற்றாற்போல் சுத்தமான

நீராக மாற்றுகின்றன. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் பலவிதமான நீர் சுத்திகரிப்பு தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் கிராமம், நகரம் மற்றும் தொழில்துறைகளுக்கு தேவையான பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு சேவையாற்றுவது நம் நாட்டின் தேவைகளில் உயர்ந்த பங்களிப்பாக உள்ளது.

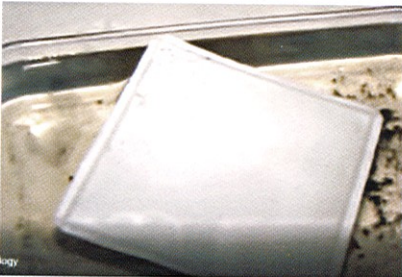


அல்ட்ரா வடிகட்டுதல் சவ்வுகள் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட உள்நாட்டு நீர் சுத்திகரிப்பான்



நேனோ வடிகட்டும் சவ்வு

கல்பாக்கத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள உப்புநீரை நன்வீராக்கும் ஆலை



இயற்கைப் பேரிடர்களின்போது அகத்தமான நீரை குடிநீராக மாற்றுவதற்கான சவ்வுப்பைகள்

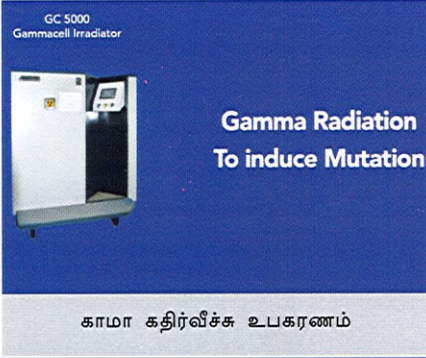


விவசாயத் துறையில் அணுசக்தி துறையின் பாங்களிப்பு

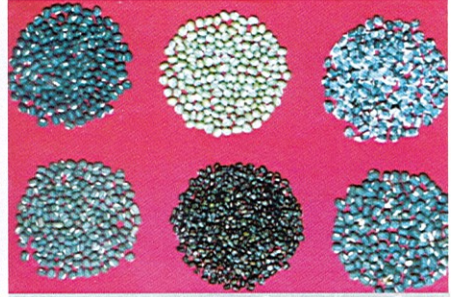
விவசாயிகளுக்கான ஆதரவு

இந்தியா, உணவுக்கான ஒரு நிகர இறக்குமதியாளர் என்ற இடத்திலிருந்து மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளர் என்ற இடத்திற்கு முன்னேறியுள்ளது. ஆனால், மோசமான விதைத் தரத்தினால் மகசூலில் பல நாடுகளை விட பின் தங்கிய நிலையில் உள்ளது. வாழும் இனங்களின் பண்புகள் அவற்றின் மரபுகளைப் பொறுத்து தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. சிறிய மரபணு மாறுபாடுகள் கூட அதே இனங்களில் கணிசமான பற்றாக்குறைகள் ஏற்பட காரணமாகின்றன. மரபணு வேறுபாடுகள் இயற்கையினால் தூண்டப்பட்டு, மில்லியன் கணக்கான வருடங்களுக்கு மேம்படுத்தப்பட்ட இனங்கள் உருவாக வழிவகுக்கின்றன. ஆனால், தற்போது மரபணு மாற்றங்கள் காமா கதிர்வீச்சினால் துரிதப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மிகச் சிறிய கதிர்வீச்சினைப் பயன்படுத்தி, விதைகளில் விரைவான பிறழ்வைத் தூண்டுவதற்கான தொழில்நுட்பத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இதன் மூலம் நிறைய மகசூல், தீவிர வானிலையை எதிர்கொண்டு தாங்கும் திறன், பூச்சிகளுக்கு எதிராக தாங்கி இருத்தல், ஆரம்பநிலையிலேயே முதிர்ச்சியடைதல் ஆகியவை மேம்படுத்தப்படுகிறது மேலும் தானியப் பயிர்களின் தரைமட்டத்திற்கு அருகில் தண்டுகள் வளைதல் தடுக்கப்படுகின்றன. மேம்படுத்தப்பட்ட பண்புகளின் வாயிலாக உருவாக்கப்பட்ட விதைகள், அவற்றில் மாற்றங்களை நிலைப்படுத்த ஐந்து முதல் ஏழு முறை வரை பல்வேறு முறைகளில் சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. அவை மேலும் ஏற்கனவே பயிரிடப்பட்ட விதைகளுக்கு பிறழ்ந்த வகைகளை உருவாக்க இனப்பெருக்கம் மூலம் மாற்றப்படுகின்றன. நாடு முழுவதிலும் உள்ள பல்வேறு இடங்களில், பல கடினமான சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பின்னர் தரம் உயர்த்தப்பட்ட விதைகள் விவசாயிகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் 50க்கும் மேற்பட்ட விதைகளை உருவாக்கியுள்ளது. முக்கியமாக எண்ணெய் வித்துக்கள், பருப்பு வகைகள் மற்றும் தானியங்களுக்கான விதைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மேம்படுத்தப்பட்ட விரைவாக முதிர்ச்சிதரக் கூடிய ராஜிஅரிசி வகை மற்றும் ஒரு ஹெக்டேருக்கு நான்கு மடங்கு மகசூல் தரக்கூடிய வேர்க்கடலை விதைகள் தற்போது பரந்த அளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளன. துவரை,

உளுந்து, பச்சைப்பயறு, சணல் மற்றும் அரிசி போன்ற பல்வேறு வகையான பயிர்கள் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் உருவாக்கப்பட்டு வருகிறது. பல மாநிலங்களில் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு, விவசாயிகள் மத்தியில் பெரும் தேவையாக உள்ள விவசாயப் பொருட்களின் உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதில் கதிர்வீச்சு தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி, இந்தியா முதன்மையான நாடாக உள்ளது. இந்ததொழில்நுட்பம், நம் நாட்டின் விவசாயத்துறையில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தையும், உழவர்களின் பொருளாதார நல்வாழ்வையும் மேம்படுத்தியுள்ளது.



காமா கதிர்வீச்சு உபகரணம்



தரம் உயர்த்தப்பட்ட விதைகள் வணிக சாகுபடிக்காக வெளியிடப்பட்டன

Trombay (BARC) Crop Varieties Released for Commercial Cultivation

- More than 50 varieties released for commercial cultivation in the country
- Some of the varieties are very popular and grown extensively.
- Improved characters include higher yield, earliness, large seed size, resistance to biotic & abiotic stresses.

Groundnut (15)

Mungbean (8)

Mustard (3)

Urdbean (5)

Soybean (2)



Rice (1)

Sunflower (1)

Cowpea (1)

Pigeonpea (5)

Jute (1)



வணிக சாகுபடிக்காக டிராம்பே மூலம் வெளியிடப்பட்ட தானிய வகைகள்



முதிய தலைமுறை

பாதுகாப்பு அமைப்புகள்

நமது முக்கியமான நிறுவப்பட்ட சாதனங்களைப் பாதுகாத்தல்

ஒரு நிறுவனத்தின் முக்கியமான மற்றும் உணர்திறன் சாதனங்களைப் பாதுகாப்பதற்காக, பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் பலவித பாதுகாப்பு அமைப்புகளை உருவாக்கியுள்ளது. ஒரு தடை செய்யப்பட்ட மண்டலத்திற்குள் ஊடுருவும் நபர்களைக் கண்டறிய, உடல் சார்ந்த ஊடுருவலைக் கண்டறியும் ஒரு அமைப்பு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. தடை செய்யப்பட்டப் பகுதிக்குள் நுழையும் ஒரு பொருள் அல்லது ஒரு நபரினுடைய ஸ்டீரியோஸ்கோபிக் பார்வையை உருவாக்க இந்த அமைப்பு, இரண்டு கேமராக்களின் வாயிலாக செயல்படுகிறது. வழிமுறைகளால் உருவாக்கப்பட்ட மெய்நிகர் எல்லைகள் எந்தவொரு ஊடுருவலையும் உடனடியாகத் தெரிவிக்கின்றன. இந்த முறை டிரோன்கள் போன்ற பறக்கும் தன்மையுடைய பொருட்களைக் கண்டறிந்து வகைப்படுத்தவும் மற்றும் தொலைதூர இடங்களில் அவற்றை நிறுவுவதற்கும் உதவுகிறது. பாதுகாப்பை மேலும் பலப்படுத்த, பீசோ எதிர்ப்புத் திறன் கொண்ட உணர்கருவிகள் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவை மின்சாரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, பொருத்தமான இடங்களில் தளஓடுகள் மற்றும் மிதியடிகளின் கீழ் மறைத்து வைக்கப்படுகின்றன. ஒரு நபர் மிதியடியின் மீது கால் வைக்கும் போது, கட்டுப்பாட்டு அறையில் ஒரு சமிஞ்சை உருவாகிறது. இது பாதுகாப்பு பணியாளரை விழிப்புடன் இருக்கச் செய்கிறது. இந்த அமைப்பு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இடங்களுக்கு ஏற்ப பயன் தரக் கூடியதாக குறைந்த விலையில் ஊடுருவலைக் கண்டறிவதற்கான நம்பகமான தீர்வாக உள்ளது. பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் கை அடிப்படையிலான மல்டி பயோமெட்ரிக் இணைப்புக் கருவியை, முக்கியமான பகுதிகளின் நுழைவாயிலில் கட்டுப்பாட்டுக்காக உருவாக்கியுள்ளது. ஒரு நபர் தன்னுடைய கையை கச்சிதமான பயோமெட்ரிக் அளவீட்டு கருவியில் வைக்கும்போது அவருடைய கைரேகைகள், உள்ளங்கை அச்ச மற்றும் கை வடிவியலைக் கொண்டு அனுமதி வழங்குவதற்கு இந்த கருவி மிகவும் நம்பத் தகுந்த வகையில் உள்ளது. கைவிடப்பட்ட நிலையில் இருக்கும் பொருட்களைக் கண்டறியவும் ஒரு கருவி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு பொருள் நீண்ட நேரம் ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருக்கும்போது, இந்த கருவி, காட்சி மற்றும் ஒலி வடிவிலான எச்சரிக்கையைப் பாதுகாப்பு பணியாளருக்கு

ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் எந்த நபர் அந்த பொருளை வைக்கிறார் என்பதையும் படக்காட்சியின் மூலம் இந்த கருவி கண்டறிய உதவுகிறது. இது நிறுவனத்தின் செயல்பாடுகளுக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் சிக்கலை விரைவாக தீர்க்க உதவுகிறது. இந்த உள்நாட்டு தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் கருவிகளின் தொகுப்பை பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் மேம்படுத்துவது, நிறுவனத்தின் பாதுகாப்பிற்கு மட்டுமல்லாமல் உள்நாட்டின் பாதுகாப்பிற்கும் ஒரு முக்கிய பங்களிப்பாகும்.

பாதுகாப்பு அமைப்புகளின் பயன்பாடுகள்



உடல் சார்ந்த ஊடுருவலைக் கண்டறியும் அமைப்பு



கச்சிதமான பயோமெட்ரிக் கருவி



பீசோ - மின்சார அடிப்படையிலான ஊடுருவலைக் கண்டறியும் அமைப்பு



பறக்கும் தன்மையுடைய மற்றும் கை விடப்பட்ட பொருட்களைக் கண்டறியும் கருவி



உணவுத் தொழில்நுட்பத்தில் அணுசக்தி துறையின் பங்களிப்பு

**உணவுப் பாதுகாத்தலில் கதிரியக்க செயல்முறையின் பங்கு-
உணவுத் தொழில்நுட்பத்தில் முழுமை**

இந்தியாவில் கிட்டத்தட்ட 20 சதவீதம் உணவு சேமிப்பு கிடங்கில் வைப்பதன் மூலம் வீணாகிறது. பூச்சிகள் மற்றும் நுண்ணுயிர் மாசுபாடுகள் உணவு வீணாவதற்கு முதன்மையான காரணமாகின்றன. ஈரமான மற்றும் சூடான காலநிலைகள், இந்த பூச்சிகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள் வளர்வதற்கு மிகவும் சாதகமாக அமைகின்றன. காமா கதிரியக்கத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் உணவு பாதுகாத்தல் கதிர்வீச்சு செயல்முறை உலக அளவில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. மேலும், உணவுப் பொருட்களை நீண்டநாட்களுக்கு கெடாமல் வைப்பதற்கு, இந்த கதிர்வீச்சு செயல்முறை பாதுகாப்பான மற்றும் குறைந்த செலவில் பலன் தரக்கூடியதாக உள்ளது. நாடு முழுவதிலும் 50க்கும் மேற்பட்ட இந்த கதிரியக்க செயல்முறை வசதிகள், உணவுப் பொருட்களை காமா கதிர் அடிப்படையில் கதிர்வீச்சு செயல்முறை செய்வதற்கு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மாம்பழங்கள் பழுக்க தாமதம் செய்வதற்கும் வெங்காயம், உருளைக்கிழங்குகள் முளைவிடுவதைத் தடுப்பதற்கும் மற்றும் தானியங்கள், பருப்பு வகைகளில் சிறுபூச்சிகள் இல்லாத நிலையை ஏற்படுத்துவதற்கும் குறைவான அளவுள்ள கதிர்வீச்சுகள் பயன்படுகின்றன. சிறிது அதிக கதிர்வீச்சு அளவுகள், மசாலா, மூலிகைப் பொருட்கள் மற்றும் குறைவாக பதப்படுத்தப்பட்ட காய்கறிகள் கெட்டுப் போவதைத் தடுப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன. கதிரியக்க செயலாக்க தொழில்நுட்பங்கள் வேகவைக்கப்பட்ட உணவு, புலாவ், பருப்புபோளி, மீன், இறைச்சிப் பொருட்கள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பானங்களின் உபயோகிக்கும் கால அளவினை பல மாதங்கள் வரை நீட்டிக்கப் பயன்படுகின்றன. பயனாளர்கள் எளிதாக பயன்படுத்தக் கூடிய தொழில்நுட்பங்கள் மென்மையானப் பொருட்களான லிச்சிப் பழங்கள் மற்றும் ஏற்கனவே பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு பொருட்கள் போன்றவற்றை பதப்படுத்தவும் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. சுற்றுப்புறத்திற்கு தீங்கு ஏற்படுத்தாத வகையில் சிப்பம்

கட்டும் (packaging) தொழில்நுட்பம் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் உருவாக்கப்பட்டு, உணவுத் துறையில் மிகப்பெரிய அளவில் உபயோகத்தில் உள்ளது. மூலிகைகளைப் பதப்படுத்தும் மிதமானகதிரியக்க அளவுள்ள செயல்முறை ஆலை, நவி மும்பையிலுள்ள வாஷியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மிகக்குறைந்த கதிரியக்க அளவுள்ள செயல்முறை ஆலையின் பெயர் குர்ஷக் (Krushak) என்பதாகும். இந்த ஆலை வேளாண் பொருட்களைப் பதப்படுத்துவதற்காக நாசிக் நகருக்கு அருகிலுள்ள லசால்கானில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்திய மாங்காய்களை கதிர்வீச்சு செயல்முறையில் பதப்படுத்தி, அமெரிக்காவுக்கு ஏற்றுமதி செய்யும் வசதி குர்ஷக் ஆலையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த தொழில்நுட்பம் மற்ற பழங்களான மாதுளைப் பழங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்திய நாட்டின் உணவுப் பாதுகாப்பில் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தின் இந்தத் திட்டம் பெருமைமிக்க பங்களிப்புகளில் ஒன்றாக உள்ளது.



உணவுப் பாதுகாப்பிற்கான கதிர்வீச்சு செயலாக்கம்



பல்வேறு வகையான உணவுப் பொருட்களைப் பாதுகாத்தலில் காமா கதிரியக்கத்தின் பயன்பாடு



நீரியல் துறையில் அணுசக்தி துறையின் பாங்களிப்பு

இமயமலை நீருற்றுகளுக்குப் புத்துயிர்

நீர் ஒரு விலை மதிப்பற்ற இயற்கை வளமாகும். இதற்கு திறமையான மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்பு தேவைப்படுகிறது. நீர் வளங்களின் மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்பில், பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் ஓரகத் தனிம நீரியல் தொழில்நுட்ப உபயோகத்தின் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை வழங்கியுள்ளது. அணுக்கருவில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாறுபாடு காரணமாக, அணு எடையில் வேறுபடும் அதே தனிமத்தின் மாறுபாடுகள் ஓரகத் தனிமங்கள் ஆகும். ஓரகத் தனிம நீரியலில், தனிமங்களிலுள்ள ஓரகத் தனிமங்களின் விகிதங்கள் அளவிடப்படுகின்றன. இந்த தகவல், பாதிக்கப்பட்டப் பகுதிகளில் நீர் பாதுகாப்புக்கான உத்திகளை வகுக்க பயன்படுகிறது. இந்த நீரியல் ஆய்வு, ஓரகத் தனிம விகிதங்களை அளவிடுதற்காக நீர் ஆதாரங்களில் நீர் மாதிரி சேகரிப்புடன் தொடங்குகிறது. ஓரகத் தனிம நீரியலைப் பயன்படுத்தி, மலைப் பகுதிகளில் உள்ள பல்வேறு நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகள் அடையாளம் காணப்படுகின்றன. நீர் ஓட்டத்தை அதிகரிக்க பொருத்தமான செயற்கை கட்டமைப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. செயற்கைக்கோள் வெப்பப்படமாக்கல் மூலம் பழங்கால புதைந்த நீர் கால்வாய்கள் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துவது மற்றொரு உபயோகமான பயன்பாடு ஆகும். இந்த கால்வாய்கள் புத்துயிர் பெறப்பட்டு, இமயமலை உயரத்தில் இருந்து தொலை தூர இடத்திற்கு தண்ணீரை கொண்டு செல்ல பயன்படுத்தப்படலாம். இந்தியாவில் பல நிலத்தடி நீர் ஆதாரங்கள், அதிகரித்து வரும் உப்புத்தன்மை மற்றும் புளோரைடு, நைட்ரேட், ஆர்சனிக் போன்றவற்றால் ஏற்படும் மாசுபாடுகளால் பாதிக்கப்படுகின்றன. ஓரகத் தனிம நீரியல் மாசுபாட்டிற்கான காரணங்களைக் கண்டறிவதில் பயனுள்ளதாக இருக்கும். இதன் மூலம் தகுந்த மறுசீரமைப்பு நடவடிக்கைகளை, நீர் ஆதாரங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை உருவாக்க முடியும். இதனை விரைவுப்படுத்துவதற்கு உள்ளாட்சி அமைப்புகள் மற்றும் சமூகங்களின் ஈடுபாடு தீவிரமாக ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. ஓரகத் தனிம நீரியலால்

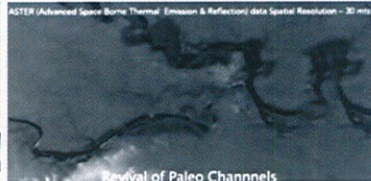
பெரும்பான்மை மக்கள் பயன் அடைந்ததால், இது பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தின் ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகளில் இருந்து பெறப்படும் முக்கியமான சமூக நன்மைகளில் ஒன்றாக கருதப்படுகிறது.



நீர் சேகரிப்பு மற்றும் நீரியல் அய்வு



மாகபட்ட நீர் ஆதாரங்கள்



ஓரகத் தனிம நீரியலின் பயன்பாடுகள்

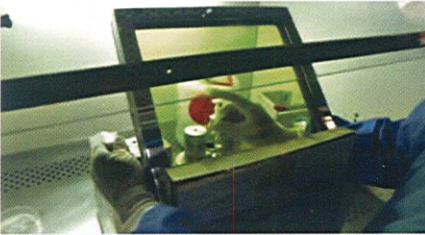


மருத்துவத் துறையில் அணுசக்தி துறையின் பங்களிப்பு

குணப்படுத்துவதற்கான அக்கறை

கதிர்வீச்சு மருத்துவ மையம் (Radiation Medicine Centre) சுருக்கமாக ஆர்எம்சி (RMC), பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தின் ஒரு பிரிவாகும். இந்த மருத்துவ மையம், டாக்டர் ஹோமி ஜஹாங்கீர் பாபா அவர்களால் 1963ஆம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது. ரேடியோ ஓரகத் தனிமங்களைப் பயன்படுத்தி நோயைக் கண்டறிதல் மற்றும் அதற்கான சிகிச்சை முறைகளைக் கையாளுதல் மட்டுமல்லாது இந்தியாவில் அணு மருத்துவத்தை ஊக்குவிக்கும் பயிற்சி மற்றும் ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்வதற்கும் இந்த மையம் உருவாக்கப்பட்டது. குறிப்பிட்ட நாளில் RMCயில் நோயாளிகள் வெளி நோயாளியர் பிரிவில் அனுமதிக்கப் படுகின்றனர். மருத்துவமனையில் அனுமதிக்கப்பட வேண்டிய நோயாளிகள் காத்திருக்கின்றனர். துருவா அணு உலையில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டு, பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தின் ஒரு பிரிவில் செயல்படுத்தப்பட்ட ரேடியோ ஓரகத் தனிமங்களைப் பயன்படுத்தி கதிரியக்க மருந்துகளைத் தயாரிக்கும் பணியில் RMCயில் உள்ள ரேடியோ மருந்தகப் பிரிவு மும்முரமாக ஈடுபடுகிறது. நம் நாட்டில் முதன்முறையாக 60.5 மில்லியன் எலக்ட்ரான் வோல்ட்ஸ் சைக்னோட்ரான் மற்றும் தானியங்கி ரேடியோ வேதியியல் தொகுப்பு, ஃப்ளோரின் 18 மூலக்கூறைக் கொண்ட பாசிட்ரான் உமிழ்வு டோமோகிராபி (ஆங்கிலத்தில் சுருக்கமாக PET) மருந்துகளைத் தயாரிக்கிறது. நோயாளிகள் மருத்துவர்களால் பரிசோதிக்கப்பட்டு சம்பந்தப்பட்ட நோய் பிரிவுகளுக்கு சிகிச்சைக்காக அனுப்பப்படுகின்றனர் பயோ இமேஜிங் தேவைப்படும் நோயாளிகளுக்கு பொருத்தமான கதிரியக்க மருந்துகள் ஊசி மூலம் செலுத்தப்படுகின்றன. இந்த மருந்துகள் நோயாளிகளின் உடலில் கல்லீரல், நுரையீரல், சிறுநீரகம், எலும்பு, இதயம். மூளை மற்றும் தைராய்டு ஆகிய உறுப்புகளில் ஏற்படும் சந்தேகத்திற்குரிய நோய்களை நிழற்படமாக எடுக்கின்றன. ஒரு அசாதாரணமான கதிரியக்கருவியின் விநியோகம், குறிப்பிடத்தக்க உறுப்புகளின் நோயியலுடன் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது. இது அந்த உறுப்புகளில் ஏற்படும் நோய் கண்டறிதலுக்கு மிகவும் உறுதுணையாக உள்ளது. ஃப்ளோரின் 18 FDG PET கதிரியக்கக் கருவி, புற்றுநோய் பரவல் மற்றும் நரம்பு மண்டலம் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள உதவுகிறது. ரேடியோ அயோடின் சிகிச்சை, தைராய்டு புற்றுநோய் மற்றும் மிகையான

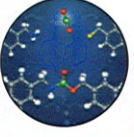
தெராய்டு உள்ள நோயாளிகளுக்கு அளிக்கப்படுகிறது. RMC அதிகமான தெராய்டு புற்றுநோயுள்ள நோயாளிகளுக்கு சிகிச்சை அளித்து வருகிறது. கதிரியக்க மருந்துகளின் தெரானாஸ்டிக் இணைகள், நியூரோஎண்டோக்ரைன் மற்றும் புரோஸ்டேட் புற்றுநோய்களைக் கண்டறிவதற்கும் மற்றும் சிகிச்சை அளிக்கும் நோக்கத்தில் RMCயில் சமீப காலமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. உள்நாட்டில் நெறிமுறைகளைக் கொண்டு தானியங்கி கதிரியக்க நோயெதிர்ப்பு ஆய்வு (radio immuno assay) மூலம் தெராய்டு செயல்பாட்டு சோதனைகள் நோயாளிகளுக்கு வழக்கமாக மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. RMC, மனிதவள மேம்பாட்டுத் திட்டத்தில், கதிரியக்க மருத்துவத்தில் மருத்துவர்களுக்கான டாக்டர் ஆஃப் மெடிசின் என்ற படிப்பையும், டிப்ளமோவில் அணு மருத்துவ மையங்களில் பணிபுரியும் அணு மருத்துவ தொழில்நுட்பவியலாளர்களுக்கு மருத்துவ ரேடியோ ஓரகத் தனிமங்களின் நுட்பத்தைப் பற்றிய படிப்பையும் நடத்தி வருகிறது. இந்திய அணுசக்தித் துறை, மலிவு விலையில் மருவத்துவ சிகிச்சை அளிப்பதை தன்னுடைய முதன்மையான வழிமுறையாகக் கொண்டுள்ளது. இந்த வழிமுறை, RMCயில் உருவாக்கப்பட்ட அணு மருத்துவ நடைமுறைகள் மூலம் சாத்தியமாகி உள்ளது. அணு மருத்துவ நடைமுறைகளில், இன்று RMC இந்தியாவில் மட்டுமல்லாமல் ஆசியாவிலேயே முன்னணி மையமாக திகழ்கிறது.



அணு மருத்துவத்தில் கதிரியக்க ஓரகத் தனிமங்களைப் பயன்படுத்துதல்



மனித உடலின் நோயுற்ற உறுப்புகளைக் கண்டறிந்து அதற்கான சிகிச்சை அளிப்பதற்கு கதிரியக்க மருந்துகளின் பயன்பாடுகள்



கதிரியக்கத் தடங்காணிகளின் பயன்பாடுகள் (Radiotracers)

தொழில் துறைக்கான ஆதரவு

பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம், தொழில் துறையில் பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்காக முன்னோடி பங்களிப்புகளை கதிரியக்கக் கருவிகள் வாயிலாக உருவாக்கியுள்ளது. உதாரணத்திற்கு நீர் இயக்க விசையியலின் அளவுருக்களை அளவீடு செய்தல், பாய்ச்சல் வீதத்தை அளவீடு செய்தல், செயலாக்கப்பட்ட தேர்வு முறையை அளவீடு செய்தல் மற்றும் தொழில் துறையின் செயலாக்க அமைப்பின் வடிவமைப்பு மதிப்பீடு ஆகியவை ஆகும். ஒரு கதிரியக்கக் கருவியின் பயன்பாட்டில், ஒரு அமைப்பின் உள்ளே கதிரியக்கத் தடங்காணி உட்செலுத்தப்படுகிறது மற்றும் அதனுடைய இயக்கம் குறிப்பிட்ட இடங்களில் உணர்திறன் கதிர்வீச்சு கண்டறியும் கருவியைக் கொண்டு தொடர்ந்து கண்காணிக்கப்படுகிறது. இது ஒரு நிகழ்நிலை அளவீடு ஆகும். ஒரு ஆலையை மூடாமல் இந்த அளவீடு செய்யப்படுகிறது. உயர் அழுத்த வெப்பப் பரிமாற்றியில் கசிவுகளைக் கண்டறிவது மிகவும் பயனுள்ள மற்றும் பரவலாக நடைமுறையில் உள்ள பயன்பாடுகளில் ஒன்றாகும். இது 15 முதல் 20 நாட்கள் வரை ஆலை மூடும் நேரத்தைச் சேமித்து, இறுதிப் பயனாளருக்கு அவருடைய தொழிலுக்கு குறிப்பிடத்தக்க பொருளாதார நன்மைகள் கிடைக்க உதவுகிறது. கதிரியக்கக் கருவிகள் குழாய் இணைப்புகள், கால்வாய்கள், நீரோடைகள் மற்றும் மலைகளில் உள்ள ஆறுகளில் பாய்ச்சல் வீதத்தை அளவீடு செய்யவும், பம்புகளின் செயல்திறனை மதிப்பீடு செய்யவும் பயன்படுகின்றன. தொழில்துறை அமைப்பில் செயல்திறன் சரிவுக்கான காரணங்களைக் கண்டறிய பக்குவப்படுத்தப்பட்ட திரவத்தின் தங்கும்நேர விநியோகத்தை அளவிடுவதும் உபயோகமான பயன்பாடாகும். துறைமுகங்களில் உள்ள வழிசெல்லும் தடங்களின் ஆழத்தைப் பராமரிப்பதற்காக, வண்டல்களைத் தோண்டுதல் மற்றும் அவற்றைக் கொட்டும் பணிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. தோண்டப்பட்டு கொட்டப்பட்ட வண்டல்கள், மீண்டும் கால்வாய்க்குச் செல்லும் வழியை கதிரியக்கக் கருவிகள் வரையறுக்க உதவுகின்றன. கடந்த ஐம்பது ஆண்டுகளில் நாடு முழுவதிலும் உள்ள முக்கிய துறைமுகங்களில் பொருத்தமான கொட்டும் தளங்களைத் தேர்ந்தெடுக்க, கதிரியக்ககருவிகள் பற்றிய

ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. கதிரியக்க கருவிகள் எண்ணெய் துறையில் உற்பத்திச் செலவுகளை மேம்படுத்துவதற்கு பயன்படுகின்றன. கதிரியக்கத் துகள் கண்காணிப்பு என்பது ஆரம்பநிலை அளவிலான இரசாயன உலைகளில் உள்ள ஆய்வுகளுக்கு தேர்வு முறையில் உயர் நிலைக்கு முன்னதாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கதிரியக்கக் கருவிகள் பொதுவாக தொழில்துறை கழிவுகளின் நீர்த்துப்போதல் மற்றும் மாசுபாட்டைக்குறைக்கவும் நீர்நிலைகளில் அவை வெளியேற்றப்படுவதை மதிப்பிடுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள் மற்றும் கால்வாய்கள் போன்ற நீர்நிலைகளில் உள்ள கடல் படுக்கை மண்டலங்களை அடையாளம் காண்பது ஒரு உபயோகமுள்ள பயன்பாடாக உள்ளது. இதன் மூலம் கழிவுநீரை அகற்றுவதற்கான நடவடிக்கைகளை உரிய நேரத்தில் எடுக்கமுடியும். கதிரியக்கத் தடங்காணிகள் கதிரியக்கத்தின் அரை ஆயுட்காலங்களைக் கொண்டவை மற்றும் அவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் அளவுகள் மிகச்சிறியவை. இந்த கருவிகள் அவற்றை இயக்குபவர், பொதுமக்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு



தொழில்துறையில் கதிரியக்கத் தடங்காணிகளின் பயன்பாடுகள்

எந்த கதிர்வீச்சு அபாயத்தையும் ஏற்படுத்தாது. கதிரியக்க கருவிகள் அணுசக்தி துறை ஒழுங்குமுறை அதிகாரிகளின் ஒப்புதலுடனும் மற்றும் அனைத்து சட்டரீதியான தேவைகளுக்கு இணங்கவும் உருவாக்கப்படுகின்றன. எனவே, இந்த தடங்காணிகள் பல்வேறு தொழில்களில் பல நிகழ்நேர சிக்கல்களைத் தீர்க்க பாதுகாப்பான, சிக்கனமான மற்றும் தனித்துவமான தொழில்நுட்பங்களாக உள்ளன.



துறைமுகங்களில் வழிசெலுத்தலில் கதிரியக்கத் தடங்காணிகளின் பங்கு



நீர் ஆதாரங்கள் கதிரியக்கத் தடங்காணிகள் மூலம் மேம்பாடு அடைதல்



Indira Gandhi Centre for Atomic Research [IGCAR]

More about: <http://www.igcar.gov.in/>

Phone: 044 28253993, tcpassec@gmail.com

For industrial visit please mail to director@igcar.gov.in

Compiled by Team, IGCAR