

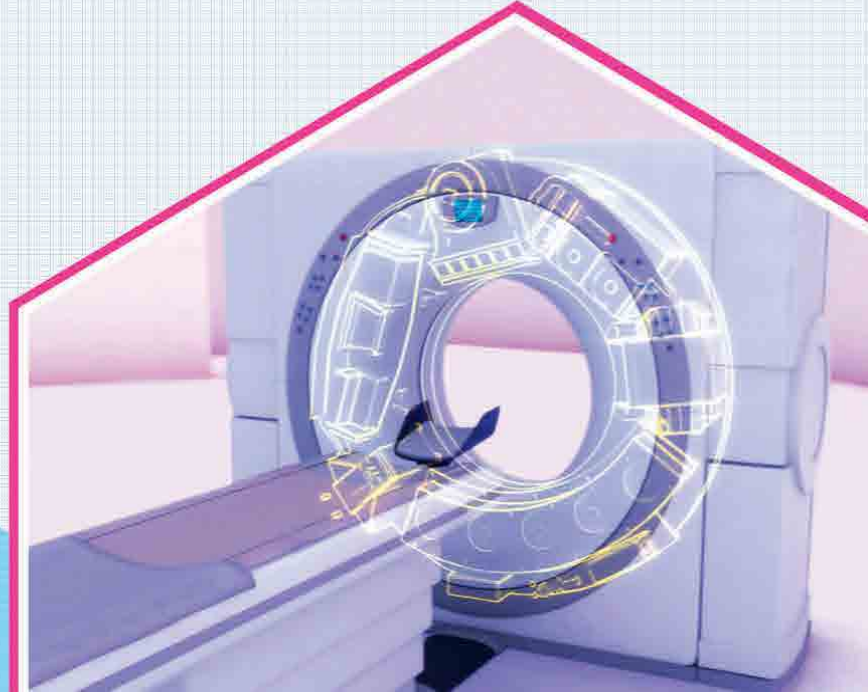
পরমানুর দিগন্ত

পরমাণু প্রসপেক্টাস





এটি মূলত এক্স-রে'র মতোই,
কিন্তু এ ক্ষেত্রে এক্স-রে প্লেটের পরিবর্তে আমরা
মনিটরে ত্রিমাত্রিক চিত্র পেয়ে থাকি।



যন্ত্রটি নিজেই রোগীর চতুর্দিকে ঘুরে দেহের
প্রয়োজনীয় অংশ স্ক্যান করে।



চিত্রে কোন অর্গানে লেবেলযুক্ত ঔষধ বা রাসায়নিক পদার্থের জমা হওয়া অথবা তার অস্বাভাবিক অনুপস্থিতি দেখেই অর্গানটিতে কোন সমস্যা আছে কিনা সে সম্পর্কে জানা যায়।

এই পদ্ধতিটির নাম হচ্ছে

রেডিওনিউক্লাইড ডায়াগনোসিস

অ্যাকটিভিটির ব্যবহার

লেবেলযুক্ত পরমাণু পদ্ধতি

রসায়ন
শাস্ত্র

জীব বিজ্ঞান

আমাদের শরীরে পুরনো কোষের
পরিবর্তে প্রতি বছরই নতুন কোষ
জন্ম লাভ করে



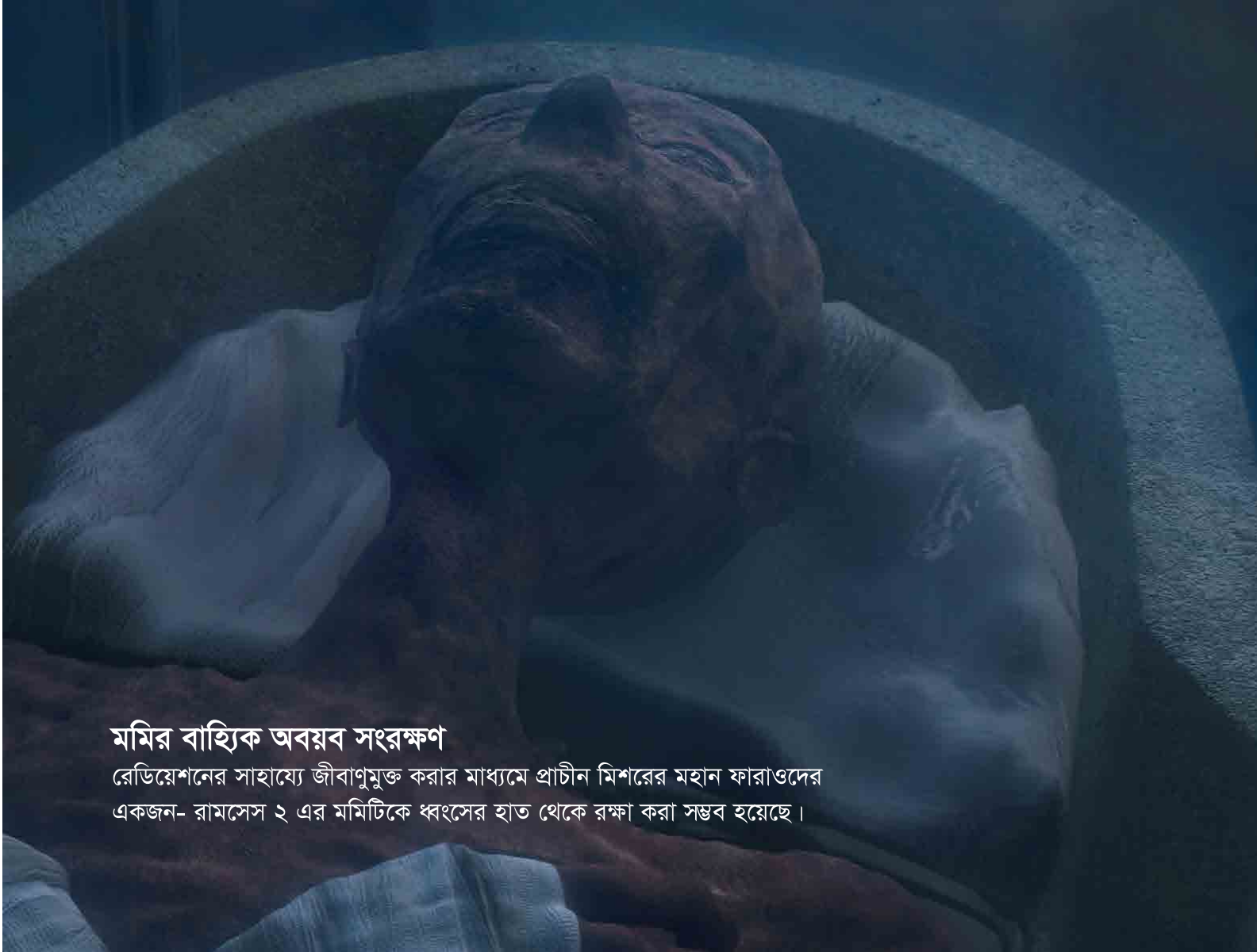
চিকিৎসা শাস্ত্র

রেডিওনিউক্লাইড ডায়াগনোসিস
(রোগ নিরূপণ)

কৃষিখাত

প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং উদ্ভিদের পুষ্টি

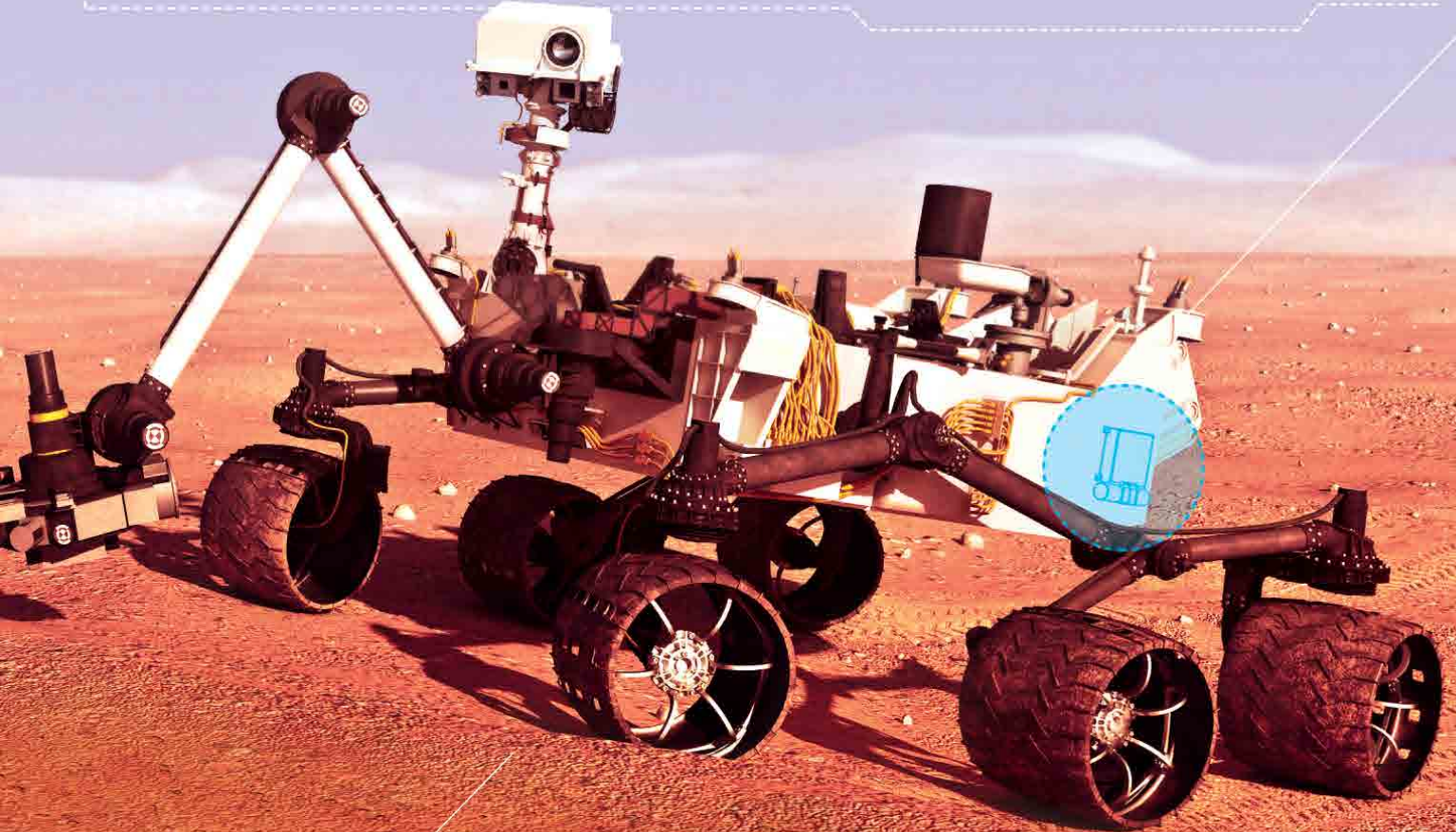




মমির বাহ্যিক অবয়ব সংরক্ষণ

রেডিয়েশনের সাহায্যে জীবাণুমুক্ত করার মাধ্যমে প্রাচীন মিশরের মহান ফারাওদের একজন- রামসেস ২ এর মমিটিকে ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করা সম্ভব হয়েছে।

রাশিয়ায় তৈরী ডিটেক্টর যন্ত্রটি মঙ্গল গ্রহযান- **CURIOSITY**-তে স্থাপন করা হয়েছে।
এর সাহায্যে আমরা মঙ্গলগ্রহের মাটির কম্পোজিশন বা গঠন সম্পর্কে অনেক তথ্য লাভ করেছি এবং এর ভিত্তিতে এমন সিদ্ধান্তে উপনীত
হয়েছি যে গ্রহটিতে পানির উপস্থিতি রয়েছে।



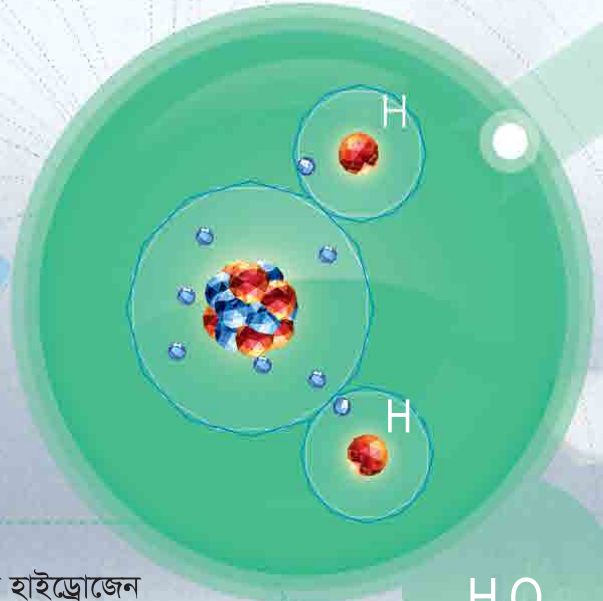


রেডিয়েশন-

একটি প্রাকৃতিক ঘটনা

ম্যাগনেটিক রেজোনেন্স ইমেজিং

এটি ভিন্ন নীতির ভিত্তিতে কাজ করে



পানির অণু ২টি হাইড্রোজেন
পরমাণু দিয়ে গঠিত



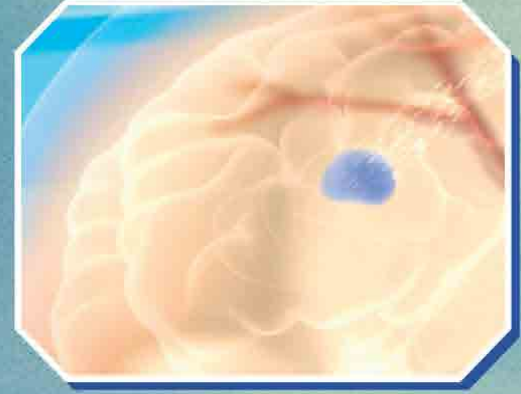
আমাদের শরীরের কোষগুলো প্রচুর জীবনীশক্তির অধিকারী
সামান্য আঘাত বা ক্ষতি কাটিয়ে তারা পূর্বের স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসার
ক্ষমতা রাখে।

তবে ক্ষতি বা আঘাতের পরিমাণ খুব বেশি হলে
তাদের পক্ষে তা সম্ভব হয় না এবং কোষগুলো মৃত্যুবরণ করে।

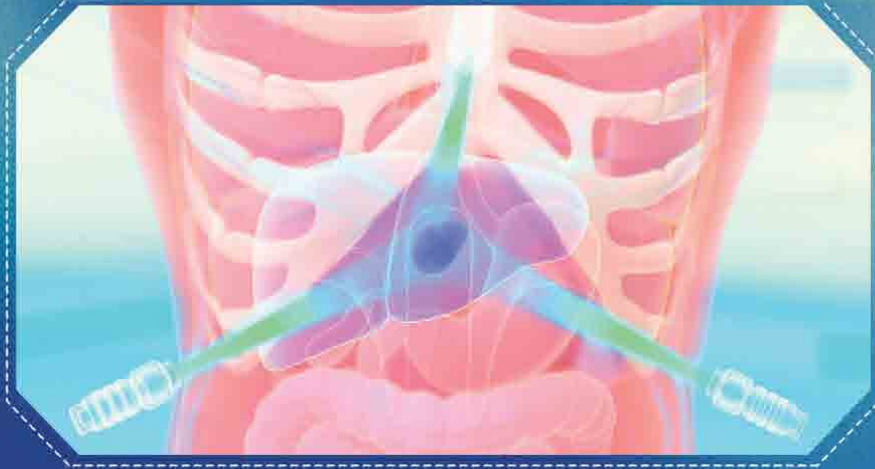
এ সত্যের ওপর ভিত্তি করেই কাজ করে

রেডিওথেরাপি

ক্যান্সার আক্রান্ত কোষগুলো সবচেয়ে বেশী মাত্রায় রেডিয়েশন
লাভ করলেও, সুস্থ কোষগুলোর ক্ষেত্রে এ মাত্রা অত্যন্ত নগন্য।



এ কারনেই ক্যান্সার টিউমারের কোষগুলোকে
বিভিন্ন দিক থেকে রেডিয়েশন প্রদান করা হয়।



উদ্ভিদের সিলেকশন

রেডিয়েশন প্রযুক্তি উদ্ভিদের গুণাবলির উন্নতি সাধন এবং সাধারণ অবস্থায় প্রকৃতিতে অনুপস্থিত এমন জাতের উদ্ভিদ পেতে সহায়তা করে।

রেডিয়েশন উদ্ভিদের ডিএনএ-তে পরিবর্তন আনে

এর ফলে উদ্ভব হয় নতুন জাতের উদ্ভিদ

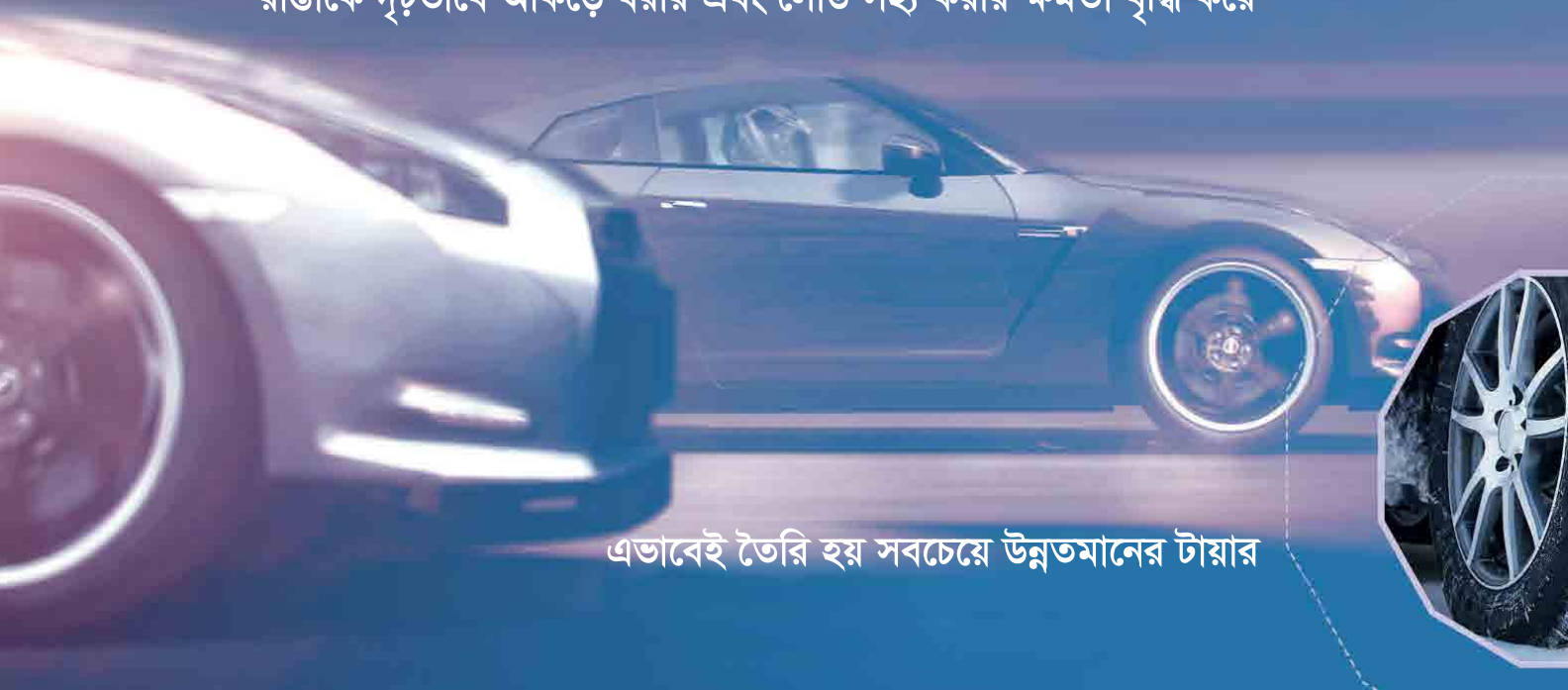


রেডিয়েশনের প্রভাবে

বিভিন্ন বস্তুর গুণাগুণের উন্নয়ন

রেডিয়েশন দ্বারা টায়ারের ভলকানাইজেশন

রাস্তাকে দৃঢ়ভাবে আকড়ে ধরার এবং লোড সহ্য করার ক্ষমতা বৃদ্ধি করে



এভাবেই তৈরি হয় সবচেয়ে উন্নতমানের টায়ার

শিল্পকর্ম থেকে আমরা তার রাসায়নিক গঠন সম্পর্কে জানতে পারি

সৃষ্টির সময়কাল

তিন ধরনের কার্বন পরমাণু রয়েছে, যার দু'টি স্থিতিশীল এবং একটি রেডিওঅ্যাক্টিভ বা তেজস্ক্রিয়, বায়ুমন্ডলে যার পরিমাণ অপরিবর্তনীয় এবং এটি প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয়তারই একটি অংশ



বায়ুমন্ডলে কার্বনের পরিমাণ

0 C^{12}
0.04%

C^{13}
0.0004%

C^{14}
0.00000...1%

শতাব্দির অধিককাল ধরে রেডিয়েশন বা তেজস্ক্রিয়তার উপকারী বৈশিষ্ট্যগুলো নিয়ে গবেষণা চলছে।
ফলশ্রুতিতে আমরা এটিকে নিজেদের কাজে ব্যবহার করতে শিখেছি।



ভাসমান
পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র



ডুবো জাহাজ



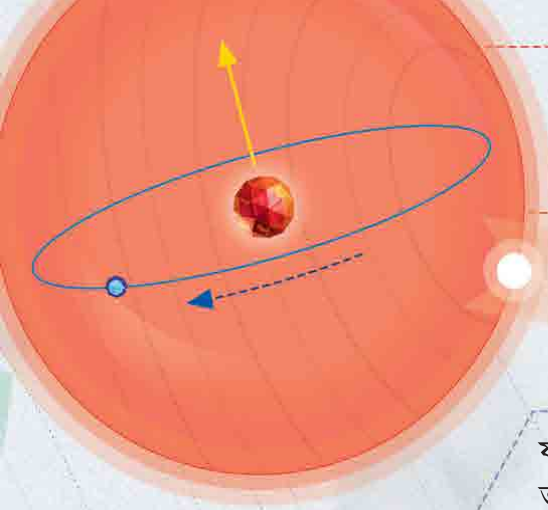
ভূমিকম্পের পূর্বাভাস



আইসব্রেকার

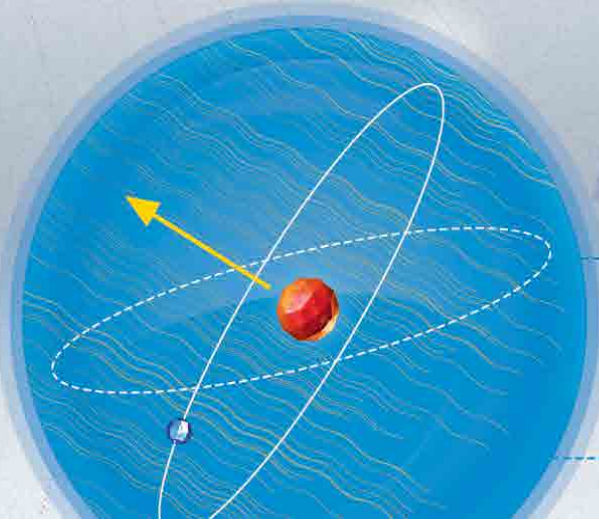
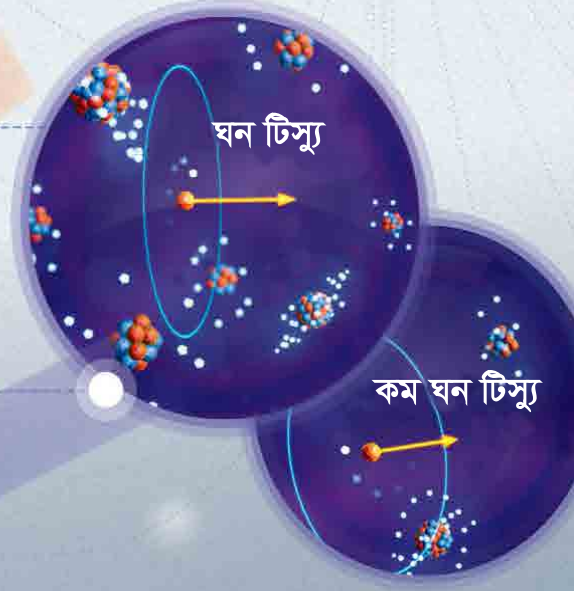


বরফ জমাটবাঁধার রেডিও
আইসোটোপ সিগনাল



হাইড্রোজেন পরমাণুর ডিরেকশন বা অভিমুখ নির্ধারিত হয়
পরমাণুর অরবিটে থাকা একমাত্র ইলেকট্রনটির ঘূর্ণনের মাধ্যমে

যদি পরমাণুর ডিরেকশনকে বিশেষ রেডিও
তরঙ্গের সাহায্যে ঘুরিয়ে দেয়া হয় তবে
ঘন টিস্যু বা কলার ভিতর পরমাণুটি
অধিকতর কম সময়ে তার প্রাথমিক
অবস্থানে ফিরে আসে

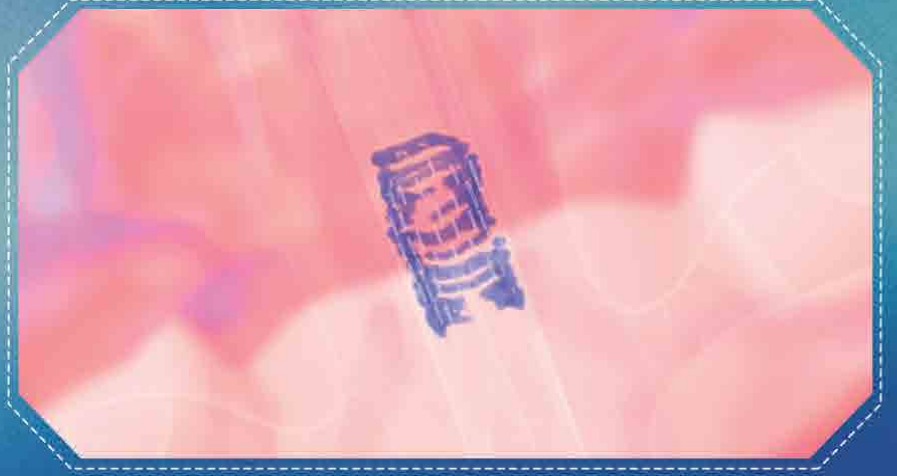


প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসতে পরমাণুর যে সময়ের
প্রয়োজন হয়, তাই হচ্ছে এমআরআই'র ক্ষেত্রে টিস্যুর
ঘনত্বের ইনডিকেটর বা নির্দেশক।

টিউমারের অসুস্থ টিস্যুতে মাইক্রোসোর্স প্রবেশ করিয়ে সরাসরি রেডিয়েশন প্রদানের পদ্ধতিকে
বলা হয়



ব্র্যাকিথেরাপি



মাইক্রোক্যাপসুলগুলো মানুষের শরীরে কয়েক দিন রাখার পর
বের করে আনা হয়।

এমনিভাবে অল্প ডোজের রেডিয়েশনের সাহায্যে টিউমারগুলো ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।

মহাকাশ থেকে প্রাপ্ত রেডিয়েশনের প্রভাবে
প্রাকৃতিকভাবে নতুন জাতের উদ্ভিদের আবির্ভাব পরিলক্ষিত হয়।

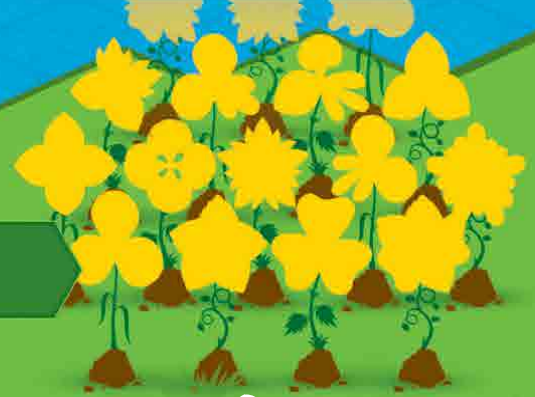
প্রাকৃতিক
রেডিয়েশন



১টি নতুন জাত

১০০ বছর ধরে

রেডিয়েশন
সিলেকশন

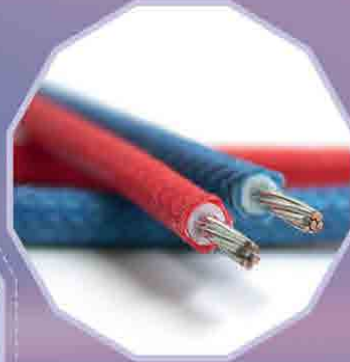
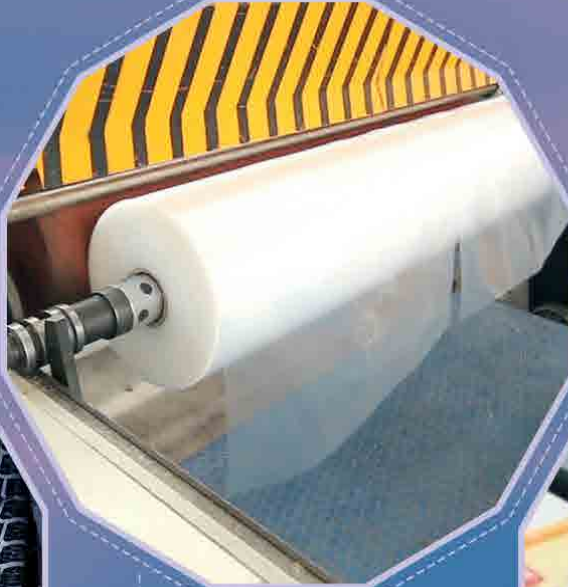


১০০টি নতুন জাত
প্রতি বছর একটি জাত

বর্তমানে আমরা যে সকল জাতের শস্য, ফল, শাক-সবজি ইত্যাদি দেখতে পাই
তার প্রায় সবগুলোই রেডিয়েশন সিলেকশনের ফল।

প্লাস্টিকের দৃঢ়তা ৫ গুণ বৃদ্ধি

উচ্চ তাপমাত্রা সহনশীল, তাপ সংকোচনশীল
সামগ্রী তৈরীতে সহায়তা করে



উদ্ভিদ ও জীব উভয়েই বায়ুমন্ডল থেকে রেডিওঅ্যাক্টিভ কার্বন গ্রহণ করে থাকে
যার ফলে শরীরে এর পরিমাণ সর্বদা একই রকম

হাফ লাইফ C^{14}

বিভাজিত কণিকা

৫৭৩০ বছর

মৃত্যুর পর উদ্ভিদ বা জীব আর কার্বন গ্রহণ করতে পারে না এবং এর পরিমাণ মৃতের শরীরে ক্রমাশয়ে হ্রাস পেতে থাকে।

শরীরে কার্বনের লেভেল পরিমাপের মাধ্যমে মৃত্যুর সময়কাল নির্ধারণ করা সম্ভব। ক্যানভাস এবং রংয়ের উদ্ভিজ উপাদানের বয়স নির্ধারণের মাধ্যমেও আমরা চিত্রকর্মের বয়স সম্পর্কে জানতে পারি।

প্রত্নতত্ত্ব গবেষণায় তারিখ বা সময়কাল নির্ধারণের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি প্রধান ভূমিকা রাখে।



রেডিয়েশন প্রযুক্তি নিয়ে গবেষণালব্ধ কিছু
ফলাফলের সঙ্গে আমরা পরিচিত।
যেমন, চিকিৎসা শাস্ত্রে এর ব্যবহার।

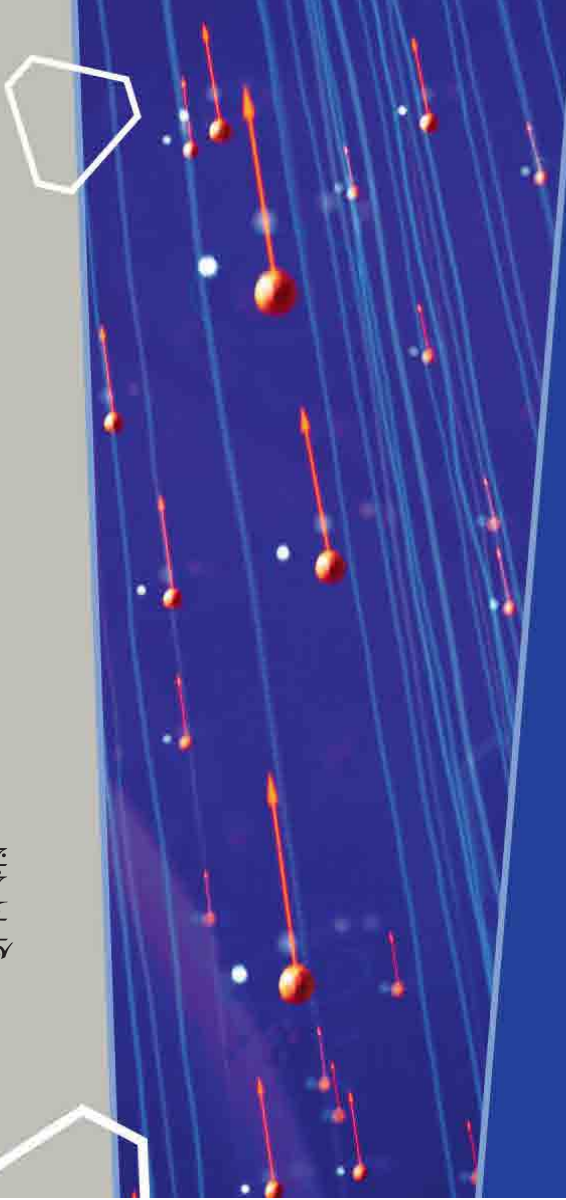
এক্স-রে ফ্লুরোগ্রাফি



এক্ষেত্রে এক্স-রে'র কোন বস্তুকে ভেদ করে চলে যাওয়ার ক্ষমতাকে ব্যবহার করা হয়েছে।
বস্তুর ঘনত্ব যত বেশী (যেমন হাড়) তার মধ্য দিয়ে ততো কম রেডিয়েশন কণা অতিক্রম করতে পারে।



আমরা একজন মানুষকে একটি শক্তিশালী চুম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করি



দুর্বল চুম্বকক্ষেত্রে সমন্বিত হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনগুলো শক্তিশালী চুম্বকের লাইন অফ অ্যাকশন বরাবর সারিবদ্ধ হতে চেষ্টা করে

উচ্চডোজের রেডিয়েশনের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত হয়

প্রোটনথেরাপি পদ্ধতি

টিউমারের কোষগুলোকে ভারি প্রোটন কণিকার সাহায্যে আঘাত করা হয়।



পদ্ধতিটি রিমোট নিয়ন্ত্রিত গ্রেনেড ছোড়ার মতোই,
তবে এ ক্ষেত্রে গ্রেনেডের আকৃতি একটি পরমাণুর
সমান।

নতুন জাতের উদ্ভাবন

রেডিয়েশন সিলেকশন

বীজের বপন

বীজের রেডিয়েশনের ফলে তার
অঙ্কুরোদগমের হার এবং
উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়

কৃষি
রেডিয়
বিভিন্ন

পরীক্ষা পদ্ধতি

রেডিওঅ্যাকটিভিটির কোন কিছুকে ভেদ করার ক্ষমতাকে ব্যবহার করা হয়

স্বাস্থ্য পরীক্ষায়
এক্স-রে পদ্ধতির ব্যবহার



দুর্বল রেডিয়েশন পোশাক ভেদ করে চলে যেতে পারে,
কিন্তু ত্বক ভেদ করতে পারে না এবং বাধা পেয়ে ফিরে আসে।
ফিরে আসা বা প্রতিফলিত এই ওয়েভগুলো যন্ত্রের সাহায্যে
রেকর্ড করার মাধ্যমে পোশাকের নিচে কি আছে তা নির্ণয় করা যায়।

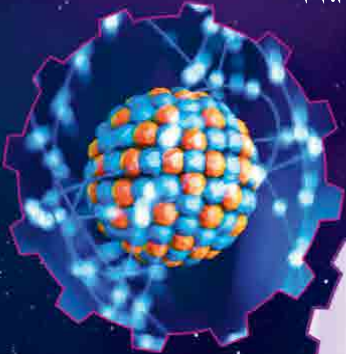
রেডিয়েশন প্রযুক্তি :

সর্বোচ্চ সঠিক ক্রনোমিটার

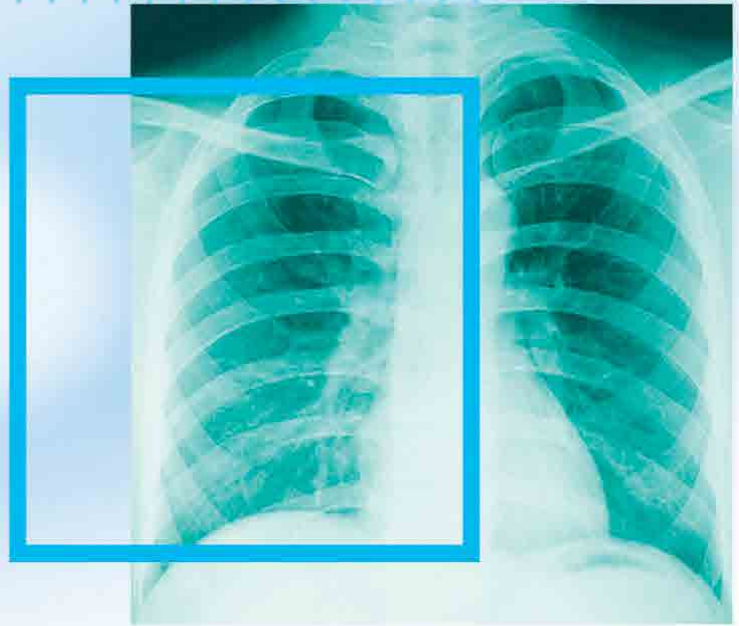
পরমাণু ঘড়ি

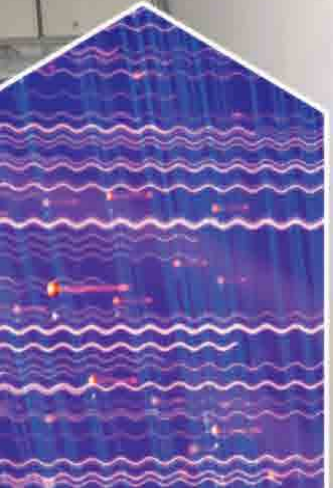
বৈশ্বিক সময়ের স্ট্যান্ডার্ড হিসেবে ব্যবহৃত হয় পরমাণু ঘড়ি।
সেকেন্ড-৯০০০ ০০০ ০০০ সিজিয়াম ১৩৩ পরমাণুর বিকিরণ।
এরর বা ভুল- ৩০ ০০০ ০০০, বছরে ১ সেকেন্ডের বেশী নয়।

নেভিগেশন; মহাকাশযানের অবস্থান নির্ণয়, মোবাইল যোগাযোগের ক্ষেত্রে
বেজ স্টেশনের কার্যক্রম, জিপিএস স্যাটেলাইট এবং গ্লোনাস -এর কাজে
এধরণের ঘড়ি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



কি পরিমাণ রেডিয়েশন ভেদ করলো, তার ওপর ভিত্তি করে আমরা হাড় এবং অভ্যন্তরীণ বিভিন্ন অর্গানের বা অঙ্গের চিত্র পেতে পারি।





স্বল্প সময়ের জন্য এমআরআই মেশিন থেকে অতিরিক্ত রেডিও তরঙ্গ নির্গত হয়।
যার প্রভাবে হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন অরবিটগুলো উল্টোদিকে ঘুরে যায়।



ঘন টিস্যু

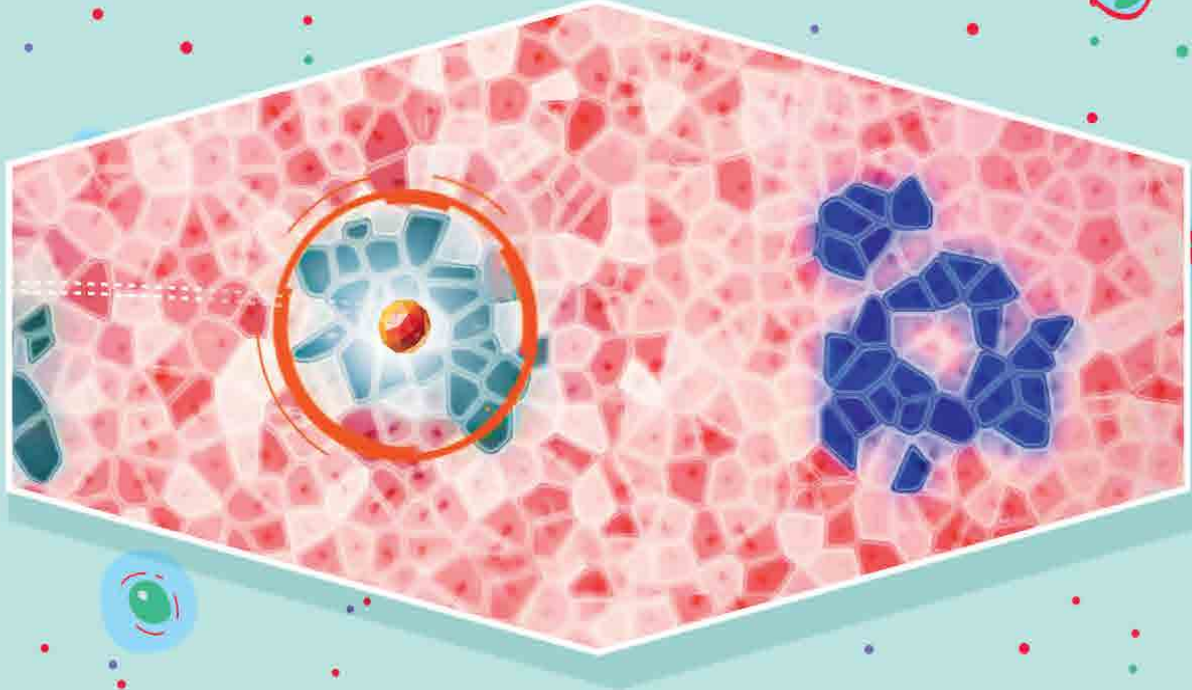
অপেক্ষাকৃত
কম ঘন টিস্যু



প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসতে পরমাণুর যত বেশি সময় প্রয়োজন হয় সেই
টিস্যুর ঘনত্ব ততো কম। ইলেকট্রন অরবিটের অবস্থা পরিবর্তনের ফলে সৃষ্ট
ক্ষমকে কাজে লাগিয়ে এমআরআই আমাদের অভ্যন্তরীণ অঙ্গসমূহ সম্পর্কে
ধারণা প্রদান করে। উল্লেখ্য, আমাদের শরীরের ৭০ শতাংশই উচ্চ ঘনত্বের
পানি দ্বারা গঠিত।



পদ্ধতিটির বৈশিষ্ট্য: এর সাহায্যে অত্যন্ত নির্ভুলভাবে দিক এবং লক্ষ্যবস্তু নির্ধারণ করা সম্ভব। সুস্থ্য টিস্যুর কোন ক্ষতিসাধন না করেই এর গভীরে অবস্থিত আক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করা যায় এ পদ্ধতিতে।



রেডিয়েশন প্রযুক্তির সাহায্যে প্রদত্ত চিকিৎসায় সুস্থ্য কোষগুলোর সর্বোচ্চ সুরক্ষা নিশ্চিত করা হয়।

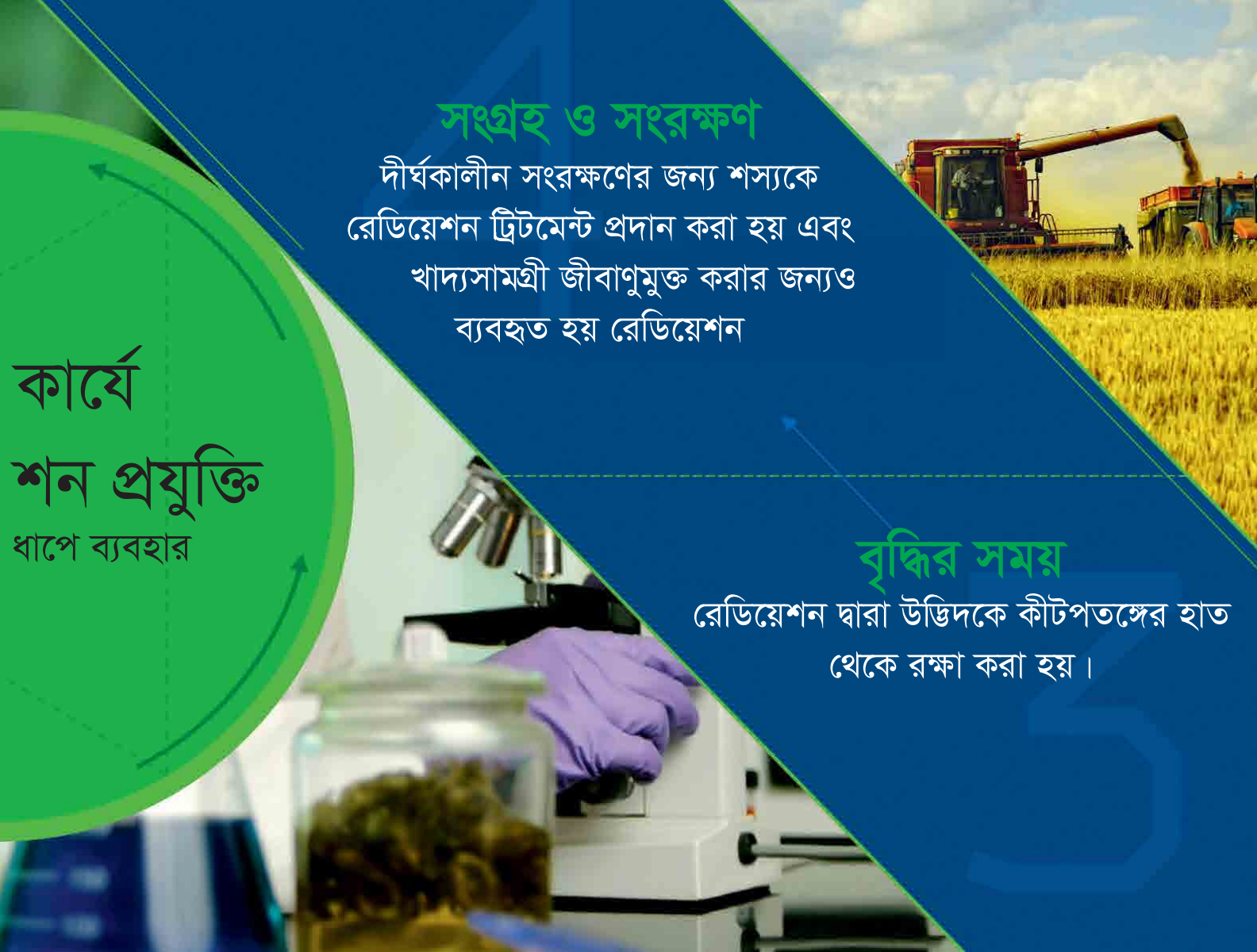
সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

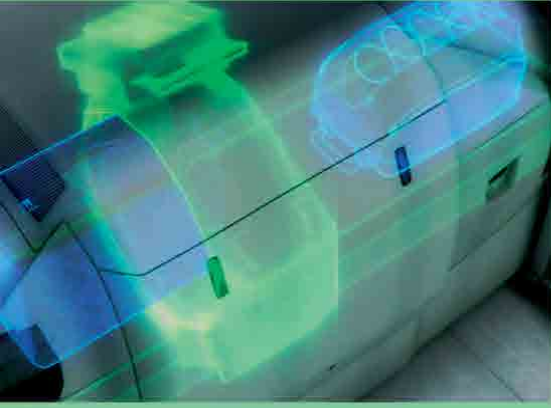
দীর্ঘকালীন সংরক্ষণের জন্য শস্যকে
রেডিয়েশন ট্রিটমেন্ট প্রদান করা হয় এবং
খাদ্যসামগ্রী জীবাণুমুক্ত করার জন্যও
ব্যবহৃত হয় রেডিয়েশন

কার্যে
শন প্রযুক্তি
ধাপে ব্যবহার

বৃদ্ধির সময়

রেডিয়েশন দ্বারা উদ্ভিদকে কীটপতঙ্গের হাত
থেকে রক্ষা করা হয়।





ব্যাগেজ পরীক্ষায় স্ক্যানিং পদ্ধতি

ব্যাগেজের ভিতরে অবস্থিত বস্তুর ত্রিমাত্রিক (3D) চিত্র পাওয়া যায়

যানবাহন পরীক্ষার পদ্ধতি



রেডিয়েশনের

সাহায্যে ৪০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত

পুরূ ইন্সপাতের ওপারে কি

আছে তা দেখা সম্ভব।

পরমাণু ঘড়ি স্যাটেলাইটে শুধু সময় গণনার কাজেই ব্যবহৃত হয় না

বিদ্যুতের উৎস হিসেবেও কাজ করে

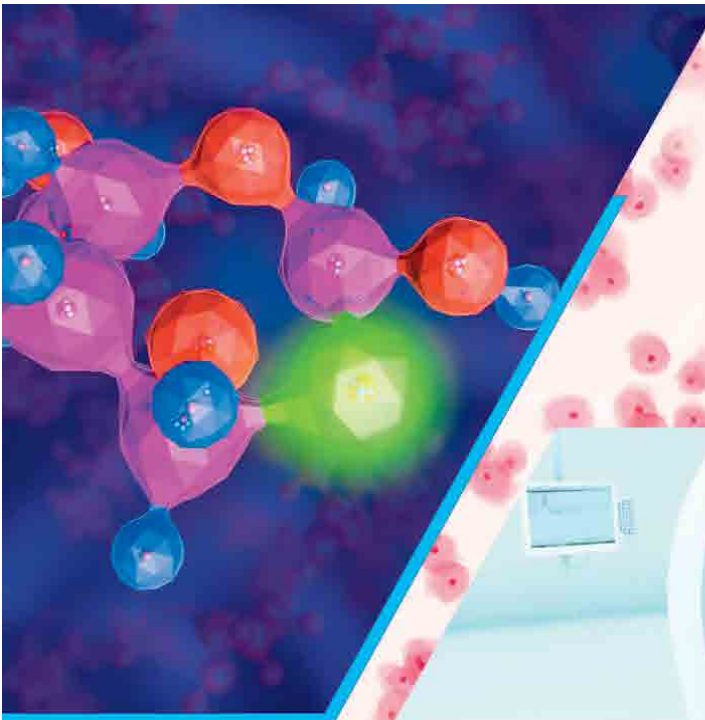
পরমাণুর বিভাজনের ফলে উৎপন্ন তাপশক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে



সকল মহাকাশযানই এ ধরনের
এনার্জি উৎস ব্যবহার করে থাকে

কম্পিউটার টমোগ্রাফি





রেডিও-অ্যাকটিভ পরমাণুযুক্ত গ্লুকোজের অণু শরীরে
প্রবেশ করিয়ে আধুনিক টমোগ্রাফের সাহায্যে স্কীনে
দেহের সকল ক্যানসার টিউমার দেখা সম্ভব।



এর কারণ হলো, সুস্থ্য টিস্যুর তুলনায় ক্যানসার
টিউমারের কোষগুলো গ্লুকোজ জমা করার ক্ষেত্রে
অধিক সক্রিয়

রেডিয়েশন প্রাপ্ত বস্তু তেজস্ক্রিয় হয়ে ওঠেনা

যন্ত্রটি যখন কাজ করে তখনই শুধুমাত্র রেডিয়েশন কণিকা নির্গত হয়,
অর্গ্যানের মধ্যে জমা না হয়ে ভেদ করে চলে যায়।
নির্গত কণিকাগুলো নিজেরা তেজস্ক্রিয় নয় এবং নতুন কোন কণিকাও নির্গমন করতে পারে না।

রেডিয়েশনের সাহায্যে ডিজইনফেকশন এবং স্টেরিলাইজেশন



সংরক্ষণ এবং পাস্তুরিকরণ

এপোলো- ১৭ মহাকাশযানে পরিবাহিত খাদ্যদ্রব্যকে নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষার জন্য স্টেরিলাইজেশন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছিল।



চিকিৎসা সরঞ্জামের স্টেরিলাইজেশন

তাপ এবং গ্যাসের সাহায্যে প্রথাগত পদ্ধতিতে স্টেরিলাইজেশন করার পরও চিকিৎসা সরঞ্জামের ২০ শতাংশ পর্যন্ত ব্যাক্টেরিয়া নির্মূল করা সম্ভব হয় না।



বর্জ্য পানি বিশুদ্ধকরণ

উচ্চমাত্রার রেডিয়েশনের প্রভাবে ক্ষতিকারক দূষণকারী পদার্থ ভেঙ্গে এমন পদার্থ তৈরি হয় যা মোটেও বিপদজনক নয়। এর ফলে পাওয়া যায় পানের উপযোগী পানি।

রেডিয়েশনের সাহায্যে কোন বস্তুর গঠন কিংবা তার
কম্পোজিশন সম্পর্কে জানা যায়

রেন্টজেনফ্লুরোসেন্ট এনালাইজার



কোন বস্তুকে এনালাইজারের সংস্পর্শে আনলেই আমরা জানতে পারি কোন কোন উপাদান দিয়ে এটি তৈরী এবং বস্তুটিতে আরও কী কী মিশ্রণ রয়েছে।



এক্স-রে



নিজের জ্ঞান পরীক্ষা কর

ক্যাপশনগুলো ছবির সঙ্গে
মিলিয়ে নাম্বারিং করো
অপর পৃষ্ঠায় উত্তর দেখে নাও

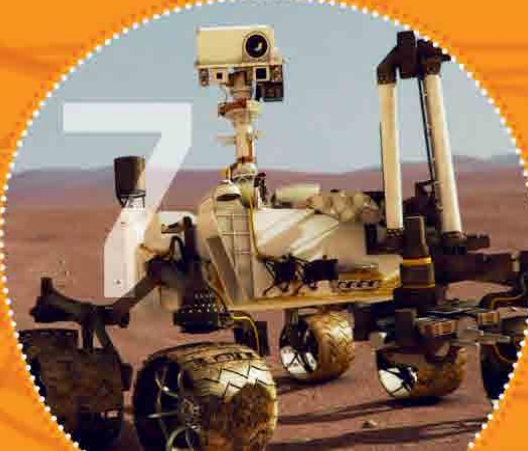
ম্যাগনেটিক রেজোনেন্স
ইমেজিং (এমআরআই)



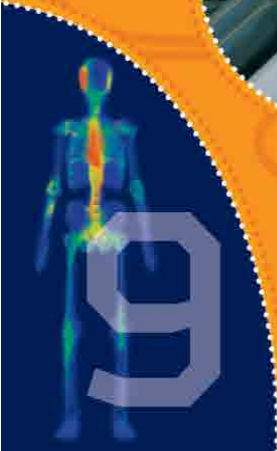
কম্পিউটার টমোগ্রাফি



রেডিয়েশন
ডিজইনফেকশন



ব্র্যাকিথেরাপি



পারমাণবিক
এনার্জির উৎস



রেডিওনিউক্লাইড
ডায়াগনোসিস

রেডিয়েশন সিলেকশন



পরমাণু ঘড়ি



ব্যাগেজ পরীক্ষার
জন্য স্ক্যানার

রেন্টজেনফ্লুরোসেন্ট
এনালাইজার



পারমাণবিক শক্তি বিষয়ক তথ্যকেন্দ্র

<http://baec.gov.bd>
<http://rooppurnpp.gov.bd>

ENERGY
OF THE
FUTURE

information
centre

পেরোপাভলভস্কি-কামচাতস্কি



আবারও দেখা হবে পরমাণু শক্তি তথ্যকেন্দ্রে

ENERGY OF THE FUTURE

information
centre

আমাদের যারা পার্টনার :



ROSATOM



AC3-ASE



Ministry of
Science & Technology

পরমাণু তথ্যকেন্দ্র

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান নভোথিয়েটার
বিজয় সরণি, ঢাকা, বাংলাদেশ।