কালের কণ্ঠ
Date: 27.06.2015

উদ্ভাবন

পাথরকুচি থেকে বিদ্যুৎ

বিশ্বে বেশির ভাগ বিদ্যুৎ উৎপাদিত হয় গ্যাস-কয়লা, জ্বালানি ও তেল থেকে। এর বাইরে পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। আর নবায়নযোগ্য উৎস হিসেবে ব্যবহৃত হয় পানি, বায়ু ও সূর্যালোক। বিকল্প বিদ্যুৎ উৎপাদনে এবার যোগ হয়েছে পাথরকুচি পাতা। আর পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের এ পদ্ধতি আবিষ্কার করেছেন জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিজ্ঞানের অধ্যাপক ড. মো. কামরুল আলম খান, যা বিশ্বের ইতিহাসে বিদ্যুৎ উৎপাদনের অন্যতম নতুন উৎস। উদ্ভাবক ড. কামরুল আলম খানের সঙ্গে কথা বলে লিখেছেন মুকুল মল্লী

গবেষণাগারে ছাত্রদের সঙ্গে উদ্ভাবক ড. মো. কামরুল আলম খান

সালটা ১৯৮৯, তখন এমএসসির ছাত্র। থিসিসের কাজ শুরু করেছেন। এই সময় মনে আসে বিদ্যুৎ চাহিদা মেটাতে কিভাবে স্বল্প খরচে, নবায়নযোগ্য পদ্ধতিতে ও নতুন কোনো উৎস থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়, প্রাথমিক গবেষণায় তিনি তেঁতুল, লেবু, আলু, আম, কাঁঠাল, টমেটো, বটের পাতা দিয়েও পরীক্ষা চালান। পরিশেষে বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য কাঙ্ক্ষিত উপাদান পান পাথরকুচি পাতা থেকে। সেই ১৯৮৯ সাল থেকে গবেষণা শুরুর ২০০৮ সালে এসে বাস্তবে রূপ লাভ করে। এটা ২০০৮ সালের জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি হবে-তাঁরই এক ছাত্রকে দিয়ে মুন্সীগঞ্জ থেকে বেশকিছু পাথরকুচি পাতা সংগ্রহ করেন। তারপর সেই পাতা নিয়ে শুরু করেন গবেষণা। বেশকিছু দিন গবেষণা করার পর পেয়ে যান আশানুরূপ ফল। পরীক্ষামূলকভাবে ক্ষুদ্র পরিসরে তিনি পাথরকুচি পাতা থেকে ১২ ভোল্ট বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে একটি এলইডি ল্যাম্পও জ্বালিয়ে ফেলেন। একই বছর শিল্প মন্ত্রণালয়ে এই উদ্ভাবনের মেধাস্বত্ব নিবন্ধনের (প্যাটেন্ট) আবেদন করেন এবং

বছরের শেষদিকে ডিসেম্বরে তাঁর উদ্ভাবনী কাজ প্যাটেন্ট। এরপর থেকে নিরন্তর গবেষণা চালিয়ে যাচ্ছেন, কিভাবে আরো ব্যাপক পরিসরে ও ক্রমান্বয়ে এই পদ্ধতিতে আরো অধিক বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়। পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের এই বিস্ময়কর পদ্ধতির আবিষ্কারক জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিজ্ঞানের অধ্যাপক ড. মো. কামরুল আলম খান। ইতিমধ্যে পাথরকুচি পাতার রস থেকে উৎপাদিত বিদ্যুৎ দিয়ে তিনি গত সাত বছরে বৈদ্যুতিক বাতি, টেবিল ফ্যান, এনার্জি বাল্ব, কম্পিউটার, সাদাকালো টেলিভিশনসহ বিভিন্ন বৈদ্যুতিক যন্ত্র চালিয়ে সফল হয়েছেন।

পাথরকুচি পাতা

পাথরকুচি পাতার বৈজ্ঞানিক নাম ব্রায়োফাইলাম। ঔষধি গুণের কারণে এ পাতাটিকে অনেকে 'মিরাকল লিফ'ও বলে থাকেন। পাথরকুচি পাতা সহজেই চাষ করা যায়। আর্দ্র ও স্যাঁতসেঁতে মাটিতে রেখে দিলে একটি পাতা থেকে প্রায় ২০টি গাছ জন্মে। এ পাতা চাষের জন্য অতিরিক্ত জমির প্রয়োজন নেই। যেকোনো স্থানে একটি পাতা ফেলে রাখলেই এর ধার ঘেঁষে চারা উৎপন্ন হয়, প্রয়োজন হয় না খুব বেশি যত্নেরও। অব্যবহৃত জমি, পাহাড়ি এলাকা, রাস্তার পাশে, এমনকি বালুস্তূপে ছাদেও এর চাষ করা যায়। আর চাষের এক মাসের মধ্যেই পাতা ব্যবহারের উপযোগী হয়ে যায়। এক কেজি পাথরকুচি পাতা থেকে ২০ ইউনিট বিদ্যুৎ উৎপাদন সম্ভব।

পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন পদ্ধতি

পাথরকুচি পাতা থেকে কিভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায় সে সম্পর্কে বলতে গিয়ে ড. কামরুল আলম খান বলেন, পাথরকুচি পাতা থেকে তৈরি দ্রবণই বিদ্যুৎ তৈরির মূল উপাদান। পাথরকুচি পাতার মধ্যে এসিডিক (অম্লীয়) হাইড্রোজেন আয়ন থাকে। যে পদার্থে এসিডিক (অম্লীয়) হাইড্রোজেন আয়ন বেশি থাকে সেই পদার্থ দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন সম্ভব। তিনি বলেন, পাথরকুচি পাতায় সাইট্রিক এসিড, আইয়োনো সাইট্রিক এসিড, মেলিক এসিড ও অন্য আরো কিছু অজানা জৈব এসিড রয়েছে। এগুলো সবই দুর্বল জৈব এসিড, এই এসিড থেকে হাইড্রোজেন আয়নের নির্গমণ খুবই ধীরগতিতে হয়। ফলে পাথরকুচি পাতার বিদ্যুতের স্থায়িত্বকাল বেশি, যা বিদ্যুৎ উৎপাদনে খুবই সহায়ক। পাথরকুচি পাতা দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন পদ্ধতিও খুব সহজ। প্রথমে পাথরকুচি পাতা সংগ্রহ করে ব্লেন্ডার মেশিনে দিয়ে দ্রবণ তৈরি করে নিতে হবে। গবেষণার প্রথম পর্যায়ে দ্রবণে পাতা ও পানির পরিমাণ ৮ঃ১ রাখা হতো। কিন্তু পরে দ্রবণের এই অনুপাত পরিবর্তন করে পানির পরিমাণ বাড়িয়ে দেওয়া হয় এবং দ্রবণকে ছেঁকে বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়। ওই দ্রবণ প্লাস্টিকের পাত্রে, সাধারণত এ ক্ষেত্রে আমরা আপাতত ব্যাটারির প্লাস্টিকের খোলস ব্যবহার করছি। সেই ব্যাটারির খোলসের ভেতরে পাতার দ্রবণ ঢেলে তার মধ্যে একটি তামা ও একটি দস্তার পাত ডুবিয়ে দেওয়া হয়। দ্রবণের সংস্পর্শে আসামাত্রই রাসায়নিক বিক্রিয়ার কারণে তামার পাতে ধনাত্মক ও দস্তার পাতে ঋণাত্মক পটেনশিয়াল সৃষ্টি করে। কারণ দ্রবণে রয়েছে বিদ্যুৎবাহী আয়ন। বিপরীতমুখী এই বিভবের দ্বারাই দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য হয়। এতেই বিদ্যুৎ প্রবাহ সৃষ্টি হয়। বেশি বিদ্যুৎ পেতে হলে একাধিক তামা ও দস্তার পাত ঘন করে সমান্তরালভাবে বসাতে হবে। এই উৎপাদিত বিদ্যুৎকে ডিসি বিদ্যুৎ বলা হয়। এর সঙ্গে

ইনভার্টার সংযোগ দিয়ে এসি বিদ্যুতে পরিণত করে সহজেই সব কাজে ব্যবহার করা যাবে এবং তা জাতীয় গ্রিডেও যোগ করা যাবে।

দেশের বিদ্যুৎ সমস্যা ও উদ্ভাবিত বিদ্যুতের সম্ভাবনা

পাথরকুচি পাতা থেকে উৎপন্ন বিদ্যুৎ কিভাবে দেশের বিদ্যুৎ সমস্যা সমাধানে ভূমিকা রাখতে পারে এ সম্পর্কে ড. কামরুল আলম খান বলেন, পাথরকুচি পাতা দিয়ে উৎপন্ন বিদ্যুৎ সৌরবিদ্যুতের পাশাপাশি দেশের বিদ্যুৎ সমস্যা সমাধানে অগ্রণী ভূমিকা রাখতে পারে। এ পদ্ধতিতে প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের খরচ সৌরবিদ্যুতের চেয়ে কম হবে। বলা যায়, এটা সৌরবিদ্যুৎ উৎপাদন খরচের তিন ভাগের এক ভাগ। পাথরকুচি পাতার বিদ্যুতের সুবিধা হলো দিনে ও রাতে সমভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদনে সক্ষম। কিন্তু সৌর বিদ্যুৎ রাতে উৎপাদনে সক্ষম নয়। প্রতিটি বিভাগীয় শহরে এ ধরনের বিদ্যুৎ উৎপাদনকেন্দ্র চালু করা যেতে পারে। বিভাগীয় শহরে শেষ হলে প্রতিটি জেলা পর্যায়ে এবং জেলা পর্যায়ে এ ধরনের প্লান্ট সম্পন্ন হওয়ার পর উপজেলা, এমনকি প্রতিটি গ্রামে এ ধরনের বিদ্যুৎ উৎপাদনকেন্দ্র বসানো যেতে পারে। বিদ্যুৎ উৎপাদনে পাথরকুচি পাতার রস বা জুস ব্যবহার করা হয় এবং তা দীর্ঘদিন বোতলজাত করে রাখাও সম্ভব বলে জানান গবেষক। ড. কামরুল আমল খান তাঁর ল্যাবরেটরিতে বোতলজাত জুস তিন বছর ধরে সংরক্ষণ করে, পরীক্ষা করে দেখেছেন গুণাগুণ অক্ষত। এই বোতলজাত জুস সর্বোচ্চ কত দিন রেখে ব্যবহার করা সম্ভব তা নিয়ে এখনো পরীক্ষা চলছে। এ ছাড়া পাথরকুচির বর্জ্য কোনো পাত্রে বদ্ধ রাখলে তা থেকে মিথেন গ্যাস পাওয়া যায়। এই গ্যাস দিয়ে রান্না করা সম্ভব। গ্যাস উৎপাদনের পর যে বর্জ্য অবশিষ্ট থাকে তা জৈব সার হিসেবেও ব্যবহার করা যাবে। ফলে পরিবেশ দূষণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যাবে।

ভবিষ্যৎ ভাবনা

মাত্র দুই হাজার টাকা খরচ করলে এ পদ্ধতিতে একটি বাড়িতে ব্যবহারযোগ্য তিনটি এলইডি বাল্ব জ্বালানো যাবে। পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের বিকল্প এই পদ্ধতিটি সাধারণ মানুষের ব্যবহার আওতায় আনার জন্য উদ্ভাবক ড. কামরুল আলম খানের চলছে নিরন্তর গবেষণা। তিনি বলেন, এখন আমরা এক কিলোওয়াট সিস্টেমের একটি বিদ্যুৎ উৎপাদনের কার্যকর প্লাট তৈরির চেষ্টা চালিয়ে যাচ্ছি। যেখানে একবার জুস ব্যবহার করে যাতে সাচ্ছন্দ্যে এক বছর পর্যন্ত চলতে পারে। গবেষণার ফলাফলে এমন নিশ্চয়তা পেলেই আমরা এটা বাজারজাত শুরু করতে পারি। বর্তমানে অল্পপরিসরে ছোট ছোট চায়ের দোকান, মুচির দোকান, বাদামের দোকানসহ বিভিন্ন বাসাবাড়িতে পিকেএল বাতির ব্যাবহার শুরু হয়েছে।

পিকেএল বাতি জ্বালিয়ে কাজ করছে মুচি

প্রকল্পের স্বীকৃতি

* পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য ২০১২ সালে এনভায়ারমেন্ট সাসটেইনেবিলিটির ওপর বেস্ট ইনোভেশনের জন্য আমেরিকার টেক্সাস বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক টোমবার্গ পুরস্কার অর্জন।
* পাথরকুচি পাতা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য এইচএসবিসি উদ্যোক্তা পুরস্কার ২০০৯-১০-এর বাংলাদেশ পর্বে রৌপ্যপদক অর্জন।
* ২০১০ সালে পদার্থবিজ্ঞানে রাজ্জাক-শামসুন গবেষণা বৃত্তি/পুরস্কার অর্জন।
* ২০১৪ সালে পাথরকুচি পাতার বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক পুরস্কার প্রদান।