

## ডিসপ্লেতে আসছে নতুন প্রযুক্তি

ছোটবেলায় সাবানের বুদবুদ দিয়ে খেলেছে অনেকেই। সাবানের বুদবুদে আলোর প্রতিফলনে তৈরি হতো নানান রঙ। আলো আর রংয়ের সংমিশ্রণে তৈরি নানান ডিজাইন দেখার পাশাপাশি কে কত বড় বুদবুদ তৈরি করতে পারে, সেটাও ছিল প্রতিযোগিতার বিষয়। ছোটবেলার সেই সাবানের বুদবুদ নিয়ে এবার গবেষণায় নেমেছেন বিজ্ঞানীরা। হ্যাঁ, সাবানের বুদবুদ থেকেই এবার বিজ্ঞানীরা তৈরি করছেন পুরোদস্তুর একটি ডিসপ্লে। শুধু তাই নয়, এটি হবে এখন পর্যন্ত তৈরি সবচেয়ে পাতলা ডিসপ্লে।

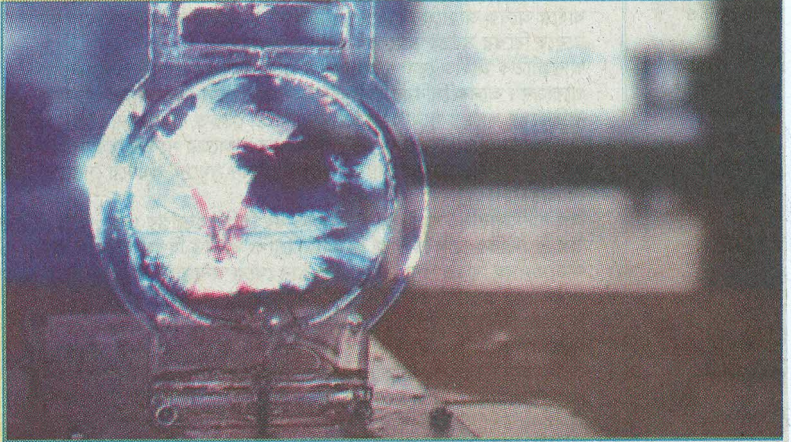
### সাবান থেকে ডিসপ্লে

সাবানের বুদবুদকে বলা হয় মাইক্রো মেমব্রেন। আর এই মাইক্রো মেমব্রেনের উপরেই ছবি প্রদর্শন করার একটি প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছেন গবেষকরা। টোকিও বিশ্ববিদ্যালয়ের গবেষক ইয়োইচি ওচিআইয়ের নেতৃত্বে আন্তর্জাতিক এক গবেষক দল এই প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছেন। এই ডিসপ্লেতে ফ্ল্যাট অথবা ত্রিমাত্রিক—উভয় ধরনের ছবিই প্রদর্শন করা যাবে। মূল উপাদান সাবানের ফেনা হলেও এই বুদবুদ তৈরিতে গবেষকরা আরও কিছু পদার্থ যোগ করেছেন একে স্থায়ী ডিসপ্লেতে পরিণত করতে। ডিসপ্লেতে ছবি প্রদর্শন করতে গবেষকরা উদ্ভাবন করেছেন 'বাইন্ডারেকশনাল রিফ্লেকটেন্স ডিসট্রিবিউশন ফাংশন বা

নির্ভর করে ছবিগুলোতে আলাদা বৈশিষ্ট্য থাকে। যেমন, একটি প্রজাপতির ডানার ছবি হতে হবে প্রতিফলিত। আবার একটি বিলিয়ার্ড বলের ছবি হতে হবে মসৃণ। আমাদের স্বচ্ছ এই ডিসপ্লেতে বস্তুর উপর নির্ভর করে ছবির টেক্সচারে পরিবর্তন আসবে।' এতে করে ছবিতে জীবন্ত ভাবটি ফুটে উঠবে বলেই তারা জানিয়েছেন। আর কলায়েড কণার ব্যবহার বুদবুদগুলোকে অনেক বেশি শক্ত করে তুলবে, যাতে এগুলো সহজে ফেটে না যায়। একাধিক এই বুদবুদ স্ক্রিন একসাথে ব্যবহার করে ত্রিমাত্রিক ইফেক্টও তৈরি করা যাবে এই ডিসপ্লেতে। অর্থাৎ, ত্রিমাত্রিক ছবিও উপভোগ করা যাবে এই ডিসপ্লে'র মাধ্যমে।

### স্বচ্ছ ডিসপ্লে নিয়ে আসছে এইচপি

বিজ্ঞান কল্পকাহিনীতে প্রায়শই দেখা যায় স্বচ্ছ সব ডিসপ্লে। এসব ডিসপ্লেতে ডিসপ্লে ভেদ করে ওপারের সবকিছুও দেখা যায়। বড় হল রুমে বা গাড়ির কাঁচেও এই ধরনের ডিসপ্লে হরহামেশাই দেখা যায় এসব ছবিতে। ঠিক এই ধরনের ডিসপ্লে এবার তৈরি করতে যাচ্ছে এইচপি। প্রায় ছয় বছর ধরে এইচপি কাজ করে যাচ্ছে এই ডিসপ্লে নিয়ে। ২০০৬ সালেই তারা এই ডিসপ্লে'র জন্য প্যাটেন্টের আবেদন করেছিল। অবশেষে এই প্যাটেন্ট তারা লাভ করেছে চলতি সপ্তাহেই। এইচপি অবশ্য জানিয়েছে, অর্ধ-স্বচ্ছ ডিসপ্লে



সাবানের এইরকম বুদবুদ থেকেই তৈরি হবে বিশ্বের সবচেয়ে পাতলা ডিসপ্লে

বিআরডিএফ নামের বিশেষ একটি পদ্ধতি। কোনো অস্বচ্ছ তলের উপরে আলো কী করে প্রতিফলিত হয়, সেটা নির্ধারিত হয় এই ফাংশনটি দ্বারা। আর এই পদ্ধতি ব্যবহার করেই সাবানের সাথে দুই ধরনের কলায়েডজাতীয় তরল মিশিয়ে অসম্ভব পাতলা এবং নমনীয় বিডিআরএফ স্ক্রিন তৈরি করা হয়েছে। আমাদের পরিচিত ডিসপ্লেগুলো তাই অস্বচ্ছ হলেও এই ডিসপ্লেগুলোর স্বচ্ছতা এবং আলোকে প্রতিফলন করার ক্ষমতা বদলে যাবে ক্ষণে ক্ষণে।

সাবানের বুদবুদকে ডিসপ্লে'র উপযোগী করে তোলার জন্য আরও ব্যবহার করা হয়েছে বিশেষ ধরনের আল্ট্রাসোনিক শব্দ তরঙ্গ। এই শব্দ তরঙ্গগুলো এই ডিসপ্লেতে প্রদর্শিত ছবিগুলোর টেক্সচারকে প্রয়োজনমতো মসৃণ বা খসখসে করে তুলবে। ফলে এতে প্রদর্শিত ছবি হবে অনেক বেশি জীবন্ত। এ প্রসঙ্গে এই গবেষণায় সম্পৃক্ত আরেক গবেষক, যুক্তরাষ্ট্রের কার্নেগি মেলন বিশ্ববিদ্যালয়ের অ্যালেক্সিস ওইয়ামা বলেছেন, 'আমাদের পরিচিত ডিসপ্লেগুলো সব ছবিকে একইরকমভাবে দেখায়। তবে বিভিন্ন বস্তুর উপর

ইতোমধ্যেই ব্যবহৃত হচ্ছে বিভিন্ন টেলিভিশন চ্যানেলে। তবে সেসব ডিসপ্লেগুলো টেক্সট-এর জন্য ভালো কাজ করে। গ্রেস্কেল বা ফুল কালার গ্রাফিক্সের জন্য সেসব ডিসপ্লে তেমন একটা কার্যকর নয়। টেলিভিশন চ্যানেলে ব্যবহৃত সেসব ডিসপ্লে'র সীমাবদ্ধতাগুলো কাটিয়ে ওঠার চ্যালেঞ্জ নিয়েই কাজ করে যাচ্ছে এইচপি। কেবল তাই নয়, স্বচ্ছ এই ডিসপ্লেগুলো তারা নমনীয় করে তৈরি করার পরিকল্পনা নিয়েই নেমেছে কাজে। এতে করে ডিসপ্লেগুলোকে ভাঁজ করে সহজেই বিভিন্ন স্থানে বহন করে নেওয়া যাবে। আবার এগুলোকে স্টোরেজ হিসেবে ব্যবহার করার সুবিধাও যোগ করার চিন্তা করেছে তারা।

এইচপি'র পাশাপাশি স্যামসাংও অবশ্য এই প্রযুক্তি নিয়ে কাজ করছে। তাদের গবেষণায় তারা অনেকটা এগিয়ে গেছে বলেও জানিয়েছে তারা। স্যামসাং অথবা এইচপি অথবা সাবান ডিসপ্লে'র কোনো একটি গবেষণা বাস্তবায়ন হয়ে দেটা নি: সন্দেহে প্রযুক্তি বিশ্বে এক নতুন যুগের সূচনা করবে। কল্পবিজ্ঞানের কাহিনি আর বাস্তব অনেকখানিই চলে আসবে কাছাকাছি।