

ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਮਹਤਵ

ਡਾ: ਦਲਵਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਗੁੱਵਾਲ

ਆਮ ਜਾਣਕਾਰੀ

ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਬਾਰੇ ਅਪਣੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣ ਲਈ ਮੇਰੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਸੀ ਕਿ ਅਣਦਿਸਦੇ ਨੂੰ ਦਿਸਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜਾਂ ਕਿਵੇਂ? ਉਸ ਵੇਲੇ ਮੈਨੂੰ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਅਮਰੀਕੀ ਵਿਦਵਾਨ ਰਿਚਰਡ ਫੇਨਮਾਨ ਦੀ ਗੱਲ ਯਾਦ ਆਈ: “ਜੇ ਦਿਸ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਉਸ ਦੀ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਏਨੇ ਗੁਆਚ ਗਏ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਵੀ ਭੁੱਲ ਗਏ ਹਾਂ ਕਿ ਜੇ ਅਣਦਿਸਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਦਿਸ ਨਹੀਂ ਰਿਹਾ ਉਹ ਦਿਸਦੇ ਤੋਂ ਕਿਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਤੇ ਉਸ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਕੇ ਅਸੀਂ ਸਾਇੰਸ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਉਚਾਈਆਂ ਤਕ ਲੈ ਜਾਵਾਂਗੇ ਤੇ ਸਮਾਜ ਦਾ ਬਹੁਤ ਭਲਾ ਕਰਾਂਗੇ।” ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਨਵੇਂ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਅਸੀਂ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਮਿਸਾਲ ਵਜੋਂ ਅਸੀਂ ਗ੍ਰੇਫਾਈਟ ਦੇ ਐਟਮਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਦਾ ਖਾਕਾ-ਬਣਤਰ ਬਦਲਕੇ ਡਾਇਮੈਂਡ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਨਾਸਾ ਦੇ ਸਾਇੰਸਦਾਨਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਅਨੁਸਾਰ ਦਿਸਦਾ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਤਾਂ ਸਿਰਫ 4 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੀ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਅਣਦਿਸਦਾ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ 96% ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਾਇੰਸਦਾਨ 74% ਕਾਲੀ ਸ਼ਕਤੀ ਤੇ 22 % ਕਾਲੇ ਮਾਦੇ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਹੈਰਾਨੀ ਦੀ ਹੀ ਗਲ ਹੈ ਕਿ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਪਹਿਲਾਂ ਸਿਰਫ ਦਿਸਦੇ 4% ਦੀ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਹੀ ਲੱਗੇ ਰਹੇ ਤੇ ਬਾਕੀ 96% ਨੂੰ ਭੁੱਲੇ ਹੀ ਰਹੇ। ਪਰ ਜਦ ਪ੍ਰਸਿਧ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਐਰਿਕ ਡੈਕਸਲਰ ਨੇ ਇਸ ਅਣਦਿਸਦੇ ਮਾਦੇ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਅਮਲੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਤੇ ਜਦ ਜਪਾਨੀ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਸੁਮੀਓ ਲਿਜ਼ੀਨੋ ਨੇ ਨੈਨੋਟਿਊਬ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਕੇ ਨੈਨੋ ਸਕੇਲ ਤੇ ਨਵੇਂ ਮਾਦੇ ਬਣਾਏ ਤਾਂ ਸਾਇੰਸ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਇਨਕਲਾਬ ਹੀ ਆ ਗਿਆ। ਇਸ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਵਜੋਂ ਪਿਛਲੇ ਵੀਹ ਸਾਲਾਂ ਤੋਂ ਫਿਜ਼ਿਕਸ ਤੇ ਕਮਿਸਟਰੀ ਦੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਰ ਨੋਬਲ ਇਨਾਮ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਖੋਜ ਲਈ ਲਗਾਤਾਰ ਦਿਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਕੀ ਨਵਾਂ ਹੈ ਜੋ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਖੋਜ ਤੋਂ ਮਿਲਿਆ ਹੈ ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੈਣਾ ਆਮ ਨਾਗਰਿਕ ਲਈ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪਿਛੋਕੜ

ਜਿਵੇਂ ਸਤਾਰਵੀਂ ਸਦੀ ਸਾਇੰਸ ਯੁਗ, ਅਠਾਰਵੀਂ ਸਦੀ ਉਦਯੋਗ ਯੁਗ, ਉਨੀਵੀਂ ਸਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨਿਕ ਯੁਗ ਤੇ ਵੀਹਵੀਂ ਸਦੀ ਇਨਫਰਮੇਸ਼ਨ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਯੁਗ ਦੇ ਆਗਾਜ਼ ਨਾਲ ਜਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਵੇਂ ਇਕੀਵੀਂ ਸਦੀ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਯੁਗ ਦੇ ਆਗਾਜ਼ ਦੀ ਦਸਤਖਤ ਦੇ ਰਹੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਸੋਚੋਗੇ ਸਾਇੰਸ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਾਰ ਯੁਗਾਂ ਨੇ ਇਤਨਾ ਕੁੱਝ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਦੇ ਦਿਤਾ ਹੈ, ਹੁਣ ਹੋਰ ਰਹਿ ਕੀ ਗਿਆ ਹੈ। ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਹੈਰਾਨ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਸਾਇੰਸ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਾਰ ਯੁਗਾਂ ਨੇ ਤਾਂ ਹਾਲੇ ਗੋਹੜੇ ਵਿਚੋਂ ਰੂੰ ਵੀ ਨਹੀਂ ਕੱਤੀ। ਪ੍ਰਸਿਧ ਨੋਬਲ ਜੇਤੂ ਅਮਰੀਕੀ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਰਿਚਰਡ ਫੇਨਮਾਨ ਨੇ ਸੰਨ 1959 ਵਿੱਚ ਜਦ ਇਹ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ “ਬਲਤੀ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਜੇ ਬਹੁਤ ਥਾਂ ਹੈ” ਤੇ “ਐਟਮਾਂ ਦੀ ਜੋੜ ਤੋੜ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਕੁੱਝ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ” ਇਹ ਕੋਈ ਅਤਿਕਥਨੀ ਨਹੀਂ ਸੀ ਸਗੋਂ ਇਹ ਤਾਂ ਮੁਢਲੇ ਸੰਕੇਤ ਸਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਦਿਤੀ। ਅਜੇ ਤਕ ਸਾਇੰਸ ਬਹੁਤੀ ਖੋਜ ਉਸੇ ਬਾਰੇ ਕਰਦੀ ਰਹੀ ਹੈ ਜੋ ਨਜ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਦਿਸਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਅਜੇ ਬਹੁਤ ਗੁਣਾਂ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੀਆਂ ਨਜ਼ਰਾਂ ਤੋਂ ਥਲੇ ਹੈ ਜਾਂ ਉਪਰ ਹੈ। ਸਾਡੀਆਂ ਨਜ਼ਰਾਂ ਦੀ ਦੇਖਣ ਦੀ ਹਦ ਹੈ। ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਇਹ ਹਦ

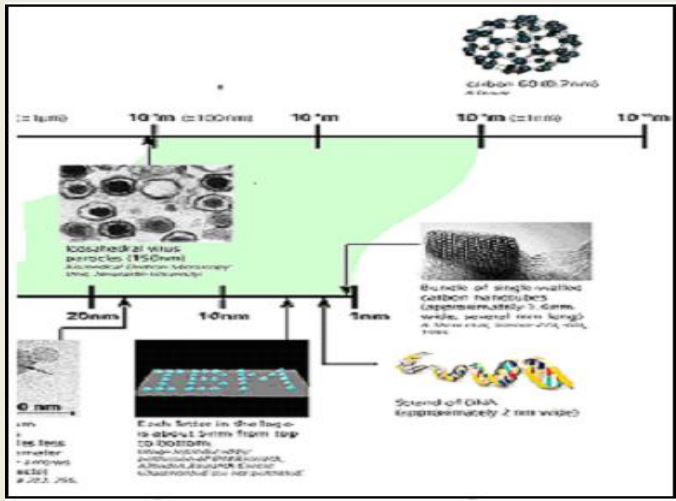
ਘਟੋ ਘਟ ਮਾਈਕਰੋ (10⁻⁶) ਤਕ ਅਪਣੀ ਨਜ਼ਰ ਦਾ ਖੇਤਰ ਲਿਜਾ ਸਕੇ ਸਾਂ। ਪਰ ਹੁਣ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਹ ਖੇਤਰ ਨਾਨੋ (10⁻⁹) ਦਰਜੇ ਤਕ ਲਿਜਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪ੍ਰੀਭਾਸ਼ਾ:

“ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਤੇ ਮਾਦੇ ਦੇ ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜ-ਜੋੜਕੇ ਨੈਨੋ ਪੱਧਰ ਦੇ ਵਧੀਆ ਲੱਛਣਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਕੇ ਅਜਿਹੇ ਮਾਦੇ, ਵਸਤਾਂ, ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਤੇ ਸਿਸਟਮ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਸਦਕਾ ਸਮੁੱਚੇ ਸਮਾਜ ਨੂੰ ਲਾਭ ਹੋਵੇ ਤੇ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਘਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਣ।”

ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਭਾਵ ਕੀ ਹੈ? ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਭਾਵ ਨਾਨੋ ਸਕੇਲ (0.1 ਤੋਂ 100 ਨਾਨੋਮੀਟਰ) ਜਾਂ ਐਟਮ ਸਕੇਲ ਤੇ ਮਾਦੇ ਨੂੰ ਤੋੜ-ਮੋੜ-ਜੋੜ ਕੇ ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦਾ ਮਾਦਾ ਤੇ ਵਸਤਾਂ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਨਾਨੋ ਗ੍ਰੀਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜੋ ਮੀਟਰ ਦੇ ਇੱਕ ਬਿਲੀਅਨ (10⁻⁹) ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

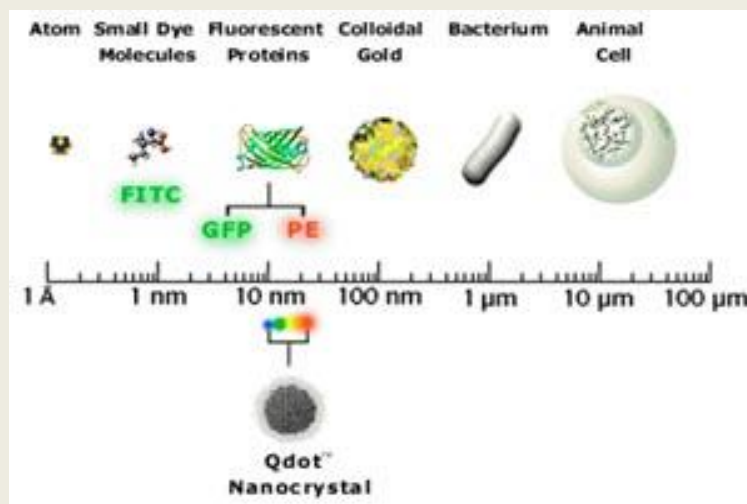
ਨਾਨੋ ਹੈ ਕਿਤਨੀ ਛੋਟੀ? ਇਹ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਇੱਕ ਹਜ਼ਾਰ ਮਿਲੀਮੀਟਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਮਿਲੀਮੀਟਰ ਇੱਕ ਹਜ਼ਾਰ ਮਾਈਕਰੋਨਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੇ ਇੱਕ ਮਾਈਕਰੋਨ ਇੱਕ ਹਜ਼ਾਰ ਨਾਨੋਮੀਟਰਾਂ ਦਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਦਸ ਖਰਬ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਹੋਏ ਭਾਵ ਇੱਕ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਦਾ 10 ਖਰਬ ਵਾਂ (ਇੱਕ/ ਇੱਕ ਬਿਲੀਅਨ) ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਐਟਮ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕੁਦਰਤੀ ਢਾਂਚੇ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਬਣਤਰ ਤੱਤ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਐਟਮ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਵਾਲ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਨਿੱਕਾ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਆਮ ਮਨੁੱਖੀ ਵਾਲ ਦੀ ਚੌੜਾਈ ਤੋਂ 40,000 ਤੋਂ 80,000 ਗੁਣਾ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਤੇ ਸੈਲ। ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੋ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਬਰਾਬਰ ਤੇ ਸੈਲ ਲਗਭਗ 7000 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਅਰਧਵਿਆਸ ਤੇ 2000 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਉਚਾਈ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਲਗਭਗ 5-50 ਨਾਨੋਮੀਟਰ, ਵਾਇਰਸ 75-100 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਲਗਭਗ 1000 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਜਾਂ ਇੱਕ ਮਾਈਕਰੋਨ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਖੂਨ ਦੇ ਸੈਲ ਲਗਭਗ 10,000 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਅਰਧਵਿਆਸ ਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿਤੇ ਚਿਤਰ ਤੋਂ ਇਸ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਕਦ ਕਾਠ

ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਦੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੀ ਸਾਨੂੰ ਲੋੜ ਹੈ? ਸਾਡੀਆਂ ਨਜ਼ਰਾਂ ਨਾਨੋ ਸਕੇਲ ਤਕ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੀਆਂ। ਡੀ. ਐਨ. ਏ. , ਸੈਲ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਵਾਇਰਸ ਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਦੀਆਂ ਰਬ ਦੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਅਦਭੁਤ ਨਮੂਨੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਤਿਤਲੀ ਦੇ ਖੰਭਾਂ ਤੇ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਚਮਕ ਬੇਹਦ ਕਮਾਲ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤੇ ਇੱਕ ਕੋਹੜ ਕਿਰਲੀ ਦੀ ਚਮੜੀ ਦੇ ਅਣਗਿਣਤ ਛੇਦ ਕੁਦਰਤ ਦਾ ਕਮਾਲ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਭ ਦੀ ਤੇ ਕੁਦਰਤ ਦੇ ਹੋਰ ਪਸਾਰੇ ਦੀ ਨਕਲ ਕਰਕੇ ਇਨਸਾਨੀ ਭਲਾਈ ਲਈ ਨਵੇਂ ਅਦਭੁਤ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਮੁਖ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਪਧਰ ਦੀ ਖੋਜ ਤੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਦਾ ਵਿਗਿਆਨ ਕੁਦਰਤ ਨੂੰ ਦਿਸਦੇ ਪਧਰ ਤਕ ਹੀ ਖੋਜ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤੇ ਡੂੰਘਾਈ ਦੀ ਹਦ ਤਕ, ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਤਕ, ਨਹੀਂ ਗਿਆ ਤੇ ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਤੇ ਵਿਸ਼ਵ ਦੀ ਖੋਜ ਦੇ ਫਾਇਦਿਆਂ ਤੋਂ ਵਾਂਝਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਤੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. , ਸੈਲ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਵਾਇਰਸ ਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਆਦਿ ਦੀ ਨਕਲ ਮਾਰ ਕੇ ਨਵੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਬਣਾਈਏ ਤੇ ਈਜਾਦਾਂ ਕਢੀਏ ਤਾਂ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਇਨਕਲਾਬ ਆ ਜਾਵੇਗਾ॥

ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਦੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤਕ ਵੇਖ ਕੇ ਸਾਨੂੰ ਕੀ ਮਿਲੇਗਾ? ਡੀ. ਐਨ. ਏ. , ਸੈਲ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਵਾਇਰਸ ਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਆਦਿ ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਦੀਆਂ ਅਚੰਭਾ ਭਰਪੂਰ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਅਪਣੇ ਆਪੇ ਨੂੰ ਜੋੜ ਤੋੜ ਕੇ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਡੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਨੂੰ ਸੰਚਾਲਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਗੁਣਾਂ ਤੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨੂੰ ਵਰਤਕੇ ਨਵੀਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਦੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲਗੀ ਹੋਈ ਹੈ ਜੋ ਆਮ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਨੂੰ ਸੁਖਾਲਾ ਬਣਾ ਸਕੇਗਾ। ਇਸੇ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਕੁ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇੱਕ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਦੇ ਫੁਲਰੀਨ ਜਾਂ ਸੀ 60 ਬਕੀਬਾਲਜ਼, 8 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਦੇ ਕੁਅੰਟਮ ਡਾਟ ਤੇ 10 ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਦੇ ਡੈਂਡਰੀਮਰ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕਸ, ਪਦਾਰਥ ਵਿਗਿਆਨ, ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ, ਚਿਕਿਤਸਾ ਆਦਿ ਖੇਤ੍ਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨਕਲਾਬੀ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਲਿਆ ਦਿਤੀਆਂ।



ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ

ਗਿਆਨ ਦੇ ਬੇਵਾਹ ਬਿਖਰੇ ਭੰਡਾਰ; ਵਧਦੀ ਵਸੋਂ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਬੇਸ਼ੁਮਾਰ ਘਰ; ਉਪਜਾਊ ਜ਼ਮੀਨਾਂ ਹੜਪਦੇ ਬੇਸ਼ੁਮਾਰ ਕਰਖਾਨੇ; ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਦੀਆਂ ਸੜਕਾਂ ਤੇ ਫੈਲੀ ਅਣਗਿਣਤ ਟ੍ਰਾਂਸਪੋਰਟ; ਉਪਜ ਲਈ ਘਟਦੀ ਜ਼ਮੀਨ;

ਦਫਤਰਾਂ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਟੈਲੀਫੋਨ, ਟੀਵੀ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੇ ਮੋਬਾਈਲ ਦੇ ਜਾਲ; ਕੈਂਸਰ ਤੇ ਏਡਜ਼ ਵਰਗੀਆਂ ਜਾਨਲੇਵਾ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਅਜੇ ਤਕ ਲਾਇਲਾਜ; ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਭ ਤੇ ਹੋਰ ਅਣਗਿਣਤ ਸਮਸਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਰਿਦੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੇ ਹੋਰ ਵਡੀਆਂ ਮੁਸੀਬਤਾਂ ਦਾ ਹਲ ਲੈ ਕੇ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਸਾਰੀਂ ਦੁਨੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਇੱਕ ਗੁੜ ਦੀ ਰੋੜੀ ਜਿਤਨੀ ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਣਗੀਆਂ, ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਫਿੱਟ ਕੀਤੇ ਚਿੱਪ ਰਾਹੀਂ ਗੁੰਗਾ ਦਿਲ ਦੀ ਕਹਿ ਸਕੇਗਾ, ਬੋਲਾ ਤੇ ਅੰਨ੍ਹਾਂ ਸੁਣ-ਪੜ੍ਹ ਸਕਣਗੇ, ਲੁਧਿਆਣੇ ਸੁੱਤਾ ਪਿਆ ਕੈਨੇਡਾ ਵਿੱਚ ਸੁੱਤੇ ਪਏ ਦੇ ਸੁਪਨਿਆਂ ਤਕ ਨੂੰ ਵੀ ਜਾਣ ਸਕੇਗਾ, ਇੱਕ ਵਡੀ ਬਿਲਡਿੰਗ ਜਾਂ ਕਾਰਖਾਨੇ ਨੂੰ ਜੇਬ ਵਿੱਚ ਰਖਿਆ ਜਾ ਸਕੇਗਾ, ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਬਣ ਜਾਵੇਗੀ, ਸਰੀਰਾਂ ਵਿੱਚ ਨੈਨੋਰੋਬੋਟ ਫਿੱਟ ਕਰ ਦਿਤੇ ਜਾਣਗੇ ਜੋ ਤੁਹਾਡੀ ਹਰ ਬਿਮਾਰੀ ਦਾ ਕਾਰਣ ਲੱਭ ਕੇ ਅਪਣੇ ਆਪ ਇਲਾਜ ਕਰਨਗੇ, ਬਿਮਾਰੀ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਖਣ ਲਈ, ਤੁਹਾਡੀ ਡੀਲ ਡੌਲ ਤੇ ਸ਼ਕਲ ਸੂਰਤ ਵਧੀਆ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜਾਂ ਉਮਰ ਲੰਬੀ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਹਾਡੇ ਜੀਨਜ਼ ਤੇ ਡੀ ਐਨ ਏ ਬਦਲੀ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਣਗੇ। ਇਹ ਸਭ ਤੇ ਹੋਰ ਬੜਾ ਕੁੱਝ ਜਲਦੀ ਹੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਜਿਸ ਉਪਰ ਅਮਰੀਕਾ, ਯੂਰਪ, ਜਾਪਾਨ, ਚੀਨ, ਭਾਰਤ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਖਰਬਾਂ ਡਾਲਰ ਖਰਚ ਕੇ ਜ਼ੋਰਾਂ ਸ਼ੋਰਾਂ ਨਾਲ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਪੇਸ਼ ਹੈ ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ ਝਲਕ।

ਨਾਨੋ ਪੱਧਰ ਦੀ ਖੋਜ

ਅਮਰੀਕਾ, ਯੂਰਪ, ਜਾਪਾਨ, ਚੀਨ, ਭਾਰਤ ਆਦਿ ਦੇਸ਼ਾਂ ਦੇ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਅਜ ਕਲ ਅਰਬਾਂ ਰੁਪਏ ਖਰਚਕੇ ਅਜਿਹੇ ਨਾਨੋ ਪਾਰਟੀਕਲ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲਗੇ ਹੋਏ ਹਨ ਜੋ ਅਪਣੇ ਆਪੇ ਨੂੰ ਜੋੜ ਤੋੜ ਕੇ ਨਵੇਂ ਮਾਦੇ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਣ। ਅਮਰੀਕਾ ਇਸ ਖੋਜ ਲਈ ਖਰਬਾਂ ਡਾਲਰ ਖਰਚਕੇ ਸਭ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਹੈ। ਦੋ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਇੱਥੇ 50 ਅਰਬ ਡਾਲਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਰਤ ਕੇ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਅਗਲੇ ਦੋ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਉਪਜ 210 ਖਰਬ ਡਾਲਰ ਤਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਵੇਗੀ ਤੇ ਇਸ ਨਵੀਂ ਤਕਨੀਕ ਰਾਹੀਂ ਬਣਾਏ ਮਾਦੇ ਤੋਂ ਬਣਾਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਮਾਰਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਭਰਮਾਰ ਲਗ ਜਾਵੇਗੀ। ਇੱਕ ਅੰਦਾਜ਼ੇ ਮੁਤਾਬਿਕ ਇਸ ਦੀ ਕੀਮਤ ਅਗਲੇ ਦਸ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ 1000 ਖਰਬ ਤਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਵੇਗੀ। ਪਿਛਲੇ 18 ਮਹੀਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਉਪਜ ਵਿੱਚ 175 ਫੀ ਸਦੀ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਸੰਨ 2014 ਤਕ 15 ਏਜੰਸੀਆਂ 780 ਪ੍ਰਾਜੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ 20 ਲੱਖ ਅਮਰੀਕੀਆਂ ਨੂੰ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿੱਚ ਰੁਜ਼ਗਾਰ ਦੇਣਗੀਆਂ। ਯੂਰਪ ਨੇ ਵੀ ਇਸ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਰਫਤਾਰ ਫੜ ਲਈ ਹੈ ਤੇ ਲਕਸ਼ ਦੀ ਖੋਜ ਅਨੁਸਾਰ ਯੂਰਪ ਅਗਲੇ ਕੁੱਝ ਵਰ੍ਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਮਰੀਕਾ ਨੂੰ ਵੀ ਪਿਛੇ ਛੱਡ ਜਾਵੇਗਾ। ਏਸ਼ੀਆ ਮਹਾਂਦੀਪ ਵਿੱਚ ਚੀਨ ਸਭ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਚਲ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਦੂਜੇ ਨੰਬਰ ਤੇ ਜਾਪਾਨ ਤੇ ਤੀਜੇ ਨੰਬਰ ਤੇ ਭਾਰਤ ਦਾ ਸਥਾਨ ਹੈ।

ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਖੋਜ ਕਦੋਂ ਤੇ ਕਿਵੇਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਈ? ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦਸਿਆ ਜਾ ਚੁਕਿਆ ਹੈ, ਪ੍ਰਸਿਧ ਨੋਬਲ ਜੇਤੂ ਅਮਰੀਕੀ ਸਾਇੰਸਦਾਨ ਰਿਚਰਡ ਫੇਨਮਾਨ ਨੇ ਸੰਨ 1959 ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ “ਬਲੜੀ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਜੇ ਬਹੁਤ ਥਾਂ ਹੈ” ਤੇ “ਐਟਮਾਂ ਦੀ ਜੋੜ ਤੋੜ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਕੁੱਝ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ”। ਰਿਚਰਡ ਫੇਨਮਾਨ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੇ ਅਜੋਕੀ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਸੇਧ ਦਿਤੀ। ਐਰਿਕ ਡੈਕਸਲਰ ਨੇ ਇਸੇ ਸੇਧ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਮਾਈਕਰੋਸਕੋਪਿਕ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦਾ ਕਿਆਸ ਕੀਤਾ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਉਸ ਨੇ ਅਪਣੀਆਂ ਪੁਸਤਕਾਂ “ਇੰਜਨ ਆਫ ਕਰੀਏਸ਼ਨ” (1996), “ਅਨਬਾਉਂਡਿੰਗ ਦ ਫਿਊਚਰ” (1991), ਅਤੇ “ਨਾਨੋਸਿਸਟਮਜ਼ ਮਾਲੀਕਿਊਲਰ ਮਸ਼ੀਨਰੀ, ਮੈਨੂਫੈਕਚਰਿੰਗ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟੇਸ਼ਨ” (1992) ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ। ਦਸ ਸਾਲ ਉਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਆਸੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ

ਨੂੰ ਵਿਚਾਰਦਾ, ਖੋਜਦਾ, ਬਿਆਨਦਾ, ਨਿਚੋੜ ਕਢਦਾ ਤੇ ਪਰਚਾਰਦਾ ਰਿਹਾ ਇਸ ਸਦਕਾ ਜਿਸ ਵਿਚਾਰਧਾਰਾ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵ ਮਾਨਤਾ ਮਿਲੀ।



ਰਿਚਰਡ ਫੇਨਮਾਨ ਐਰਿਕ ਡੈਕਸਲਰ

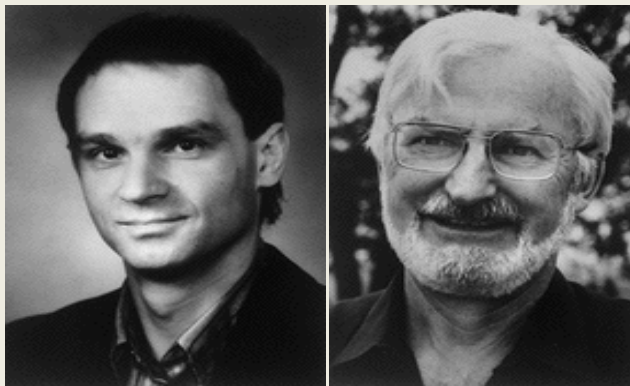
ਐਰਿਕ ਡੈਕਸਲਰ ਨੇ ਨਾਨੋਮੀਟਰ ਚੌੜੀਆਂ, ਸੈਲ ਜਿਡੀਆਂ ਮਾਲੀਕਿਊਲਰ ਮੋਟਰਾਂ, ਰੋਬੋਟ ਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦਾ ਬਖੂਬੀ ਵਰਨਣ ਕੀਤਾ ਤੇ ਮਾਲੀਕਿਊਲਰ ਜੋੜ ਤੋੜ ਨਾਲ ਬਣੇ ਬਹੁਤ ਘਟ ਕੀਮਤ ਦੇ ਸੂਰਜੀ- ਕਿਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਚਾਲਿਤ ਜੇਬੀ ਸੁਪਰਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੀ, ਹਰ ਕਿਸੇ ਦੀ ਪਹੁੰਚ ਦੇ ਪੁਲਾੜੀ ਸਫਰ, ਕੈਂਸਰ ਦੇ ਇਲਾਜ, ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸਮੁੱਚੀ ਸੁਧੀ ਤੇ ਖਤਮ ਹੋ ਚੁਕੀਆਂ ਜੀਵ ਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਪੁਨਰਜੀਵਤ ਕਰ ਰਖ ਰਖਾਉ ਦੀ ਗਲ ਕਹੀ। ਇਸੇ ਸੋਚ ਤੋਂ ਅਗਾਂਹ ਮਿਚੀਓ ਕਾਕੂ ਨੇ “ਵਿਜ਼ਨਜ਼” ਨਾਂ ਦੀ ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਇਸੇ ਵਿਚਾਰਧਾਰਾ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕੀਤੀ। ਪਰ ਇਸ ਵਿਚਾਰਧਾਰਾ ਨੂੰ ਅਮਲੀ ਰੂਪ ਉਦੋਂ ਮਿਲਿਆ ਜਦ ਅਮਰੀਕਾ ਨੇ ਇਸ ਬਾਰੇ ਖੋਜ ਲਈ ਸੰਨ 2000 ਵਿੱਚ “ਨੈਸ਼ਨਲ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਇਨੀਸ਼ੀਏਟਿਵ” ਰਾਹੀ 70 ਕਰੋੜ ਡਾਲਰ ਖੋਜ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਲਾਏ ਤੇ 2005-08 ਤਕ ਲਈ 3. 7 ਬਿਲੀਅਨ ਡਾਲਰ ਹੋਰ ਮੁਕਰਰ ਕੀਤੇ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਇੰਗਲੈਂਡ ਨੇ 2003-09 ਤਕ 4. 5 ਕ੍ਰੋੜ ਪੌਂਡ, ਜਾਪਾਨ ਨੇ 2001-03 ਵਿੱਚ 120 ਕ੍ਰੋੜ ਡਾਲਰ ਤੇ ਯੂਰਪੀ ਯੂਨੀਅਨ ਨੇ ਇੱਕ ਬਿਲੀਅਨ ਯੂਰੋ ਨਾਨੋ ਖੋਜ ਤੇ ਖਰਚ ਕੀਤੇ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਬੰਬਈ ਅਤੇ ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਨੈਨੋ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਪਾਰਕ ਬਣਾਏ ਗਏ ਹਨ ਤੇ ਨਵੇਂ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਇੰਸਟੀਚਿਊਟ ਤੇ ਖੋਜ ਕੇਂਦਰ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰ ਮੁਹਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੈ। ਪੰਜਾਬ ਦੀ ਤਕਨੀਕੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਵਿੱਚ ਬੀ. ਟੈਕ ਅਤੇ ਐਮ ਟੈਕ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਪੀ ਐਚ ਡੀ ਕਰਵਾਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਗੁਰੂ ਨਾਨਕ ਦੇਵ, ਗੁਰੂ ਗ੍ਰੰਥ ਸਾਹਿਬ, ਪੰਜਾਬੀ, ਪੰਜਾਬ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਤੇ ਪੰਜਾਬ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਐਮ ਐਸ ਸੀ ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਕੋਰਸ ਚਾਲੂ ਹਨ। ਭਾਰਤੀ ਸਾਇੰਸਦਾਨਾਂ ਦੀ ਇਸ ਖੋਜ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਸੌ ਤੋਂ ਉਪਰ ਖੋਜ ਪਤਰ ਲਿਖੇ ਛਪਵਾਏ ਜਾ ਚੁੱਕੇ ਹਨ ਤੇ ਕਈ ਨਵੀਆਂ ਕਾਢਾਂ ਕਢੀਆ ਗਈਆਂ ਹਨ ਤੇ ਪੰਜਾਹ ਤੋਂ ਉਪਰ ਨਵੀਆਂ ਕੰਪਨੀਆਂ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆ ਚੁਕੀਆਂ ਹਨ ਤੇ ਨਵੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਭਾਗੀ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।

ਨੈਨੋ-ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਖਾਸ ਗੁਣ

ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਤੇ ਨਾਨੋ ਪਾਰਟੀਕਲ ਮਾਦੇ ਦੇ ਗੁਣ ਮੀਟਰ ਦਰਜੇ ਜਾਂ ਉਪਰ ਦਰਜੇ ਦੇ ਮਾਦੇ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਵੀਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਦੇ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਵਕਤ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਾਨੋ ਪਾਰਟੀਕਲ ਇੱਕ ਤਾਂ ਅਪਣੇ ਆਪੇ ਨੂੰ ਜੋੜ ਤੋੜ ਕੇ ਨਵੇਂ ਮਾਦੇ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਦੂਸਰੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਮਾਦੇ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਵੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸਤਰ੍ਹਾਂ ਨੈਨੋ ਸਾਈਜ਼ ਤੇ ਨੈਨੋ-ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲੀ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮਿਸਾਲ ਵਜੋਂ ਨੈਨੋ ਸਕੇਲ ਦੇ ਫੋਟੋਨ ਅਣੂ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵੀ। ਐਟਮਾਂ ਦੀ ਸਤਹੀ ਬਣਤਰ ਵੇਲੇ ਇਕੋ ਕਿਸਮ ਤੇ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਐਟਮ ਸਤਹ ਉਪਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਾਕਤ ਵਾਲੇ ਤੇ ਪਤਲੇ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਚਮਕ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਕਾਨਿਕੀ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਬਦਲੀ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਸਦਕਾ ਤਕੜਾਈ ਤੇ ਲਚਕ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਲੀਮਰ, ਲੋਹਾ, ਸ਼ੀਸ਼ਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ ਉਪਰ ਨੈਨੋ ਪਦਾਰਥ ਦੀਆਂ ਪਤਲੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਚੜ੍ਹਾ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਗੁਣਾਂ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤੇ ਭਾਰ ਵੀ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਘਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨੈਨੋਕੋਟਿੰਗ ਵਿੱਚ ਇਹ ਖਾਸ ਗੁਣ ਬੜਾ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਹੈ।

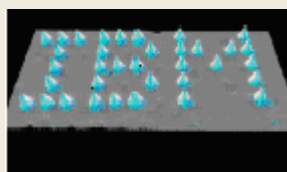
ਨਾਨੋਸਕੇਲ ਤਕ ਦੇਖਣ ਵਾਲੇ ਯੰਤਰ

ਨਾਨੋ ਦਰਜੇ ਦੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤਕ ਵੇਖ ਕਿਵੇਂ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਨੂੰ ਅੱਖੀਂ ਨਹੀਂ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਅਜੋਕੀਆਂ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਤੋਂ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਸ ਲੋੜ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰਖਕੇ ਸੰਨ 1981 ਵਿੱਚ ਆਈ ਬੀ ਐਮ ਦੇ ਹੈਨਰਿਕ ਰੋਹੋਰਰ ਤੇ ਗਰਡ ਬਿਨਿੰਗ ਨੇ ਸਕੈਨਿੰਗ ਟਨਲਿੰਗ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੋਬਲ ਇਨਾਮ ਮਿਲਿਆ।



ਨੋਬਲ ਸਨਮਾਨਿਤ ਗਰਡ ਬਿਨਿੰਗ ਤੇ ਹੈਨਰਿਕ ਰੋਹੋਰਰ

ਸੰਨ 1986 ਵਿੱਚ ਅਟਾਮਿਕ ਸਕੋਪ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਦੀ ਈਜਾਦ ਤੇ ਸੰਨ 1989 ਵਿੱਚ ਆਈ ਬੀ ਐਮ ਅਖਰਾਂ ਦਾ ਸਿਰਫ 35 ਐਟਮਾਂ ਨਾਲ ਲਿਖਿਆ ਜਾਣਾ ਨਵੇਂ ਅਚੰਭੇ ਸਨ।



ਸਕੈਨਿੰਗ ਟਨਲਿੰਗ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਮਾਦੇ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਤਕ ਜਾ ਕੇ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਦ ਕਿ ਅਟਾਮਿਕ ਸਕੋਪ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਵੀ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਤੇ ਇੱਕ ਮਾਦੇ ਨਾਲੋਂ ਤੋੜ ਕੇ ਦੂਜੀ ਥਾਂ ਲਿਜਾਕੇ ਦੂਜੇ ਮਾਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਵੀ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਇਸ ਤਰਾਂ ਇੱਕ ਇੱਕ ਐਟਮ ਤੋੜ ਜੋੜ ਕੇ ਨਵੇਂ ਮਾਦੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਬੜੀ ਮਿਹਨਤ ਤੇ ਸਮਾਂ ਮੰਗਦਾ ਹੈ ਪਰ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਐਟਮ ਤੋੜੇ ਜੋੜੇ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦੇ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪਰਕਿਰਿਆ ਲੇਬਾਰਟਰੀਆਂ ਤਕ ਹੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਤਕ ਨਹੀਂ। ਅਰਬਾਂ ਖਰਬਾਂ ਟ੍ਰਾਂਜ਼ਿਸਟਰ ਪੁਰਜੇ ਜੋੜਣ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੰਤਰਾਂ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਨਾਨੋਰੋਬੋਟਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਪਈ ਜੋ ਅਟਾਮਿਕ ਸਕੋਪ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਮਸ਼ੀਨੀਕਰਨ ਲਈ ਅਪਣਾਏ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਾਪਤੀਆਂ

ਉਪਰੋਕਤ ਖੋਜ ਸਦਕਾ ਨਾਨੋਟਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਜੋ ਡੈਫੀਨੀਸ਼ਨ ਸਾਹਮਣੇ ਆਈ ਉਹ ਸੀ, ਉਨੀਵੀਂ ਸ਼ਤਾਬਦੀ ਦੇ ਅੱਸੀਵਿਆਂ ਵਰ੍ਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁਮੀਓਂ ਲਿਜਿਨੋ ਨੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜ ਜੋੜ ਕੇ ਕਾਰਬਨ ਨਾਨੋਟਿਊਬ ਬਣਾਈ ਤੇ ਸੁਕੂਬਾ ਨੇ 60 ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲ ਜੰਗਲੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕੇ ਬੱਕੀਬਾਲ ਨਾ ਦਾ ਮਾਦਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ। ਨਾਨੋਟਿਊਬ ਤੇ ਬੱਕੀਬਾਲ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ, ਸੈਂਸਰ ਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੇ ਹਿੱਸੇ ਪੁਰਜੇ ਹੋਰ ਛੋਟੇ ਹੋਣ ਲਗ ਪਏ। ਨਾਨੋਰੋਬੋਟ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਣ ਲਗ ਪਿਆ। ਅਮਰੀਕਾ, ਯੂਰਪ, ਜਾਪਾਨ, ਚੀਨ, ਭਾਰਤ ਆਦਿ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਪਰ ਖੋਜ ਹੋਰ ਔਰ ਫੜ ਗਈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਕੀਤੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਦੇ ਸਿਟੇ ਵਜੋਂ ਨੈਨੋਟਕਨਾਲੋਜੀ ਰਾਹੀਂ ਬੜੀਆਂ ਹੀ ਅਦਭੁਤ ਵਸਤਾਂ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਲਿਆਈਆਂ ਜਾ ਚੁਕੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਨਾਮਾਮੂਲ ਥਾਂ ਘੇਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਬਹੁਤ ਹਲਕੀਆਂ, ਮਜ਼ਬੂਤ ਤੇ ਉਮਰ ਦਰਾਜ਼ ਹਨ ਤੇ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼ਕਲ ਤੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਖਾਸ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾਨੋਟਕਨਾਲੋਜੀ ਅਪਣੀ ਖਾਸ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾ ਰਹੀ ਹੈ ਤੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਨਿਭਾਏਗੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਡੀਸੀਨ, ਇਲਾਕਟ੍ਰਾਨਿਕਸ, ਕੰਪਿਊਟਰ, ਸੈਂਸਰ, ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਨਾਨੋਰੋਬੋਟ, ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਰੋਕਥਾਮ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਫਿਲਟਰ, ਕਪੜੇ, ਭੋਜਨ, ਖੇਡਾਂ ਦਾ ਸਾਮਾਨ, ਬਿਜਲੀ ਯੰਤਰਾਂ ਤੇ ਪਾਵਰ ਲਾਈਨ, ਫਿਊਲ ਸੈਲ, ਸੋਲਰਸੈਲ, ਬੈਟਰੀਆਂ, ਸੈਲਫੋਨ, ਪੁਲਾੜ ਅਤੇ ਰਾਕਟ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼, ਹਥਿਆਰ ਆਦਿ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਅੱਗੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ:

- (ੳ) ਟੀਵੀ ਸਕਰੀਨ ਲਈ ਜੈਵਿਕ ਰੋਸ਼ਨੀ ਬਿਖੇਰਦੇ ਡਾਇਓਡ।
- (ਅ) ਫੋਟੋਵੋਲਟਿਕ ਫਿਲਮ ਜਿਸ ਨਾਲ ਰੋਸ਼ਨੀ ਕਿਰਨਾਂ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਬਣਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- (ੲ) ਖਿੜਕੀਆਂ ਉਪਰ ਸਕਰੈਚ ਪਰੂਫ ਕੋਟਿੰਗ ਜੋ ਅਲਟਰਾਵਾਏਲੈਟ ਕਿਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸਾਰੇ ਸਕਰੈਚ ਖਤਮ ਅਪਣੇ ਆਪ ਮਿਟ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- (ਸ) ਕਪੜਿਆਂ ਉਪਰ ਕੋਟਿੰਗ ਜਿਸ ਨਾਲ ਕਪੜਿਆਂ ਤੇ ਦਾਗ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੇ ਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਕਾਬੂ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- (ਹ) ਅਜਿਹੇ ਕਪੜੇ ਜੋ ਸਾਹ ਦੀ ਗਤੀ ਤੇ ਨਬਜ਼ ਨਾਪ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- (ਕ) ਕਾਰਾਂ ਗੱਡੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟੀਲ ਤੋਂ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਕੀ ਟਿਊਬਫਰੇਮ।
- (ਖ) ਬਾਇਓ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਚੂਲੇ, ਗੋਡਿਆਂ ਦੀਆਂ ਚਪਣੀਆਂ ਤੇ ਹੋਰ ਹੱਡੀਆਂ।
- (ਗ) ਜੰਗਲ ਰੋਕਣ ਵਾਲੇ ਨਾਨੋ-ਅਣੂਆਂ ਤੋਂ ਰੰਗ।
- (ਘ) ਰੋਸ਼ਨੀ ਨੂੰ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਬਰਮੋ-ਕਰੋਨਿਕ ਸੀਸ਼ੇ।
- (ਚ) ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਡਾਟਾ ਮੈਮਰੀ ਲਈ ਖਾਸ ਚੁੰਬਕੀ ਤਹਿਆਂ।
- (ਛ) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਅਤ ਮਕੈਨਿਕੀ ਗੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਸ਼ਕਤੀ ਦੇਣ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਨਾਨੋਟਿਊਬ ਫਿਊਲ ਸੈਲ।
- (ਜ) ਨਾਨੋਕੰਟ੍ਰੋਲ ਵਿੱਚ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਬੰਬ।
- (ਝ) ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਸੁਆਦੀ ਵਧੀਆ ਪੈਕਿੰਗ ਵਿੱਚ ਦੇਰ ਤਕ ਠੀਕ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਖਾਣੇ।

- (ਟ) ਛੋਟੇ ਸੋਲਰ ਸੈਲ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੋਤੀ ਥਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੇਰ ਤਕ ਐਨਰਜੀ ਸੰਭਾਲੀ ਜਾ ਸਕੇਗੀ।
- (ਠ) ਸਾਲਾਂ ਤਕ ਚਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਨੈਨੋਬੈਟਰੀਆਂ।
- (ਡ) ਚੰਗੀ ਹਵਾ ਤੇ ਚੰਗਾ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਲਈ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਨ ਲਈ ਨੈਨੋਕੈਮੀਕਲ।
- (ਢ) ਮਜ਼ਬੂਤ ਟੈਨਿਸ ਬਾਲਾਂ, ਟੈਨਿਸ ਰੈਕਿਟ, ਚਿੜੀ ਛੁੱਲੇ, ਹਾਕੀ ਸਟਿਕਾਂ, ਹਾਕੀ ਬਾਲਾਂ, ਕ੍ਰਿਕਟ ਬੈਟ ਤੇ ਬਾਲਾਂ।
- (ਣ) ਮਜ਼ਬੂਤ, ਹਲਕੇ ਤੇ ਘਟ ਕੀਮਤ ਦੇ ਰਗੜ ਪਰੂਫ ਹਵਾਈ ਜ਼ਹਾਜ਼, ਤੇ ਪੁਲਾੜੀ ਰਾਕਟ।
- (ਤ) ਘਰਾਂ ਲਈ ਤੇ ਫੌਜੀ ਬੰਕਰਾਂ ਲਈ ਮਜ਼ਬੂਤ, ਬਾਹਰੀ ਅਸਰ ਤੋਂ ਬਚਾ ਵਾਲੇ, ਹਲਕੇ, ਘੱਟ ਥਾਂ ਘੇਰਨ ਵਾਲੇ ਪਹਿਲਾਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਪਦਾਰਥ।
- (ਥ) ਛੋਟੇ, ਅਣਦਿਸਦੇ, ਸਸਤੇ, ਬਹੁਤੀ ਮਾਤ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਛੇਤੀ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸੈਂਸਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਦੁਸ਼ਮਣ ਦੀ ਹਰ ਹਰਕਤ ਦਾ ਲਗਾਤਾਰ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਰਹੇਗਾ।
- (ਦ) ਛੋਟੇ, ਲੰਬੀ ਉਮਰ, ਜ਼ਿਆਦਾ ਯਾਦਦਾਸ਼ਤ, ਘੱਟ ਕੀਮਤ ਤੇ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਣ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰ।
- (ਧ) ਨੈਨੋ ਸੈਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਰੇਡੀਓ ਤੇ ਟ੍ਰਾਂਜ਼ਿਸਟਰ ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

ਸਾਡੀਆਂ ਕਾਰਾ ਦੇ ਸ਼ੀਸ਼ਿਆਂ ਉਪਰ ਨੈਨੋ ਕੋਟਿੰਗ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਬਾਹਰੋਂ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਰਾਹੀਂ ਨਹੀਂ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਜਦ ਕਿ ਅੰਦਰੋਂ ਬਾਹਰ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਰਤ ਕੇ ਨਵੀਆਂ ਬਣਾਈਆਂ ਟੈਨਿਸ ਗੇਂਦਾਂ ਦੀ ਤੇ ਚਿੜੀ ਛਿੱਕਿਆਂ ਦੀ ਉਮਰ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਗੁਣਾਂ ਵਧ ਗਈ ਹੈ। ਚਮੜੀ ਤੇ ਲਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਰੀਮਾਂ ਤੇ ਪਾਲਿਸ਼ਾਂ ਦੀ ਚਮਕ ਵੀ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਵਧੇਰੇ ਤੇ ਵੱਧ ਸੂਖਮ ਤੇ ਟਿਕਾਊ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾਵਾਰ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲਾਗਤ ਵੀ ਬੜੀ ਘਟ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਵੇਂ ਬਣੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਟਿਕਾਊ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕੰਪਿਊਟਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਧਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਜੋ ਨਵੇਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆ ਰਹੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ 25 ਨੈਨੋਮੀਟਰ ਤਕ ਦੇ ਹਿਸੇ ਪੁਰਜ਼ੇ ਲੱਗੇ ਹੋਏ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਰਕੇ ਨਵੇਂ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੀ ਸਾਈਜ਼ ਲਗਾਤਾਰ ਛੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਮਰੀ ਵੀ ਲੱਖਾਂ ਗੁਣਾਂ ਵਧ ਗਈ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਗੁੜ ਦੀ ਰੋੜੀ ਜਿਨੀ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਭਰ ਸਕਾਂਗੇ। ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਦੇ ਗੀਅਰ ਵੀ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਲਗੇ ਹਨ।

ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ:

ਪਲਾਸਟਿਕ ਉਪਰ ਨੈਨੋਕੋਟਿੰਗ ਕਰਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸਟੀਲ ਤੋਂ ਵੀ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਏਥੋਂ ਤਕ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਨੈਨੋ ਕੋਟਡ ਪਤਲੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਮਕਾਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਤੇ ਛੱਤਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਣਗੀਆਂ ਤੇ ਇੱਕ ਪੂਰੇ ਦੇ ਪੂਰੇ ਘਰ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅਪਣੀ ਜੇਭ ਵਿੱਚ ਰੱਖਕੇ ਕਿਤੇ ਵੀ ਜਾ ਕੇ ਨਵਾਂ ਘਰ ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇੱਕ ਨੈਨੋਬੰਕਰ ਇਤਨਾ ਸਖਤ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਉਸ ਉਪਰ ਐਟਮ ਬੰਬ ਦਾ ਵੀ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ, ਬੰਕਰ ਅੰਦਰੋਂ ਅਸੀਂ ਦੁਸ਼ਮਣ ਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਾਂਗੇ ਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨੇ ਸਾਧ ਸਕਾਂਗੇ ਪਰ ਦੁਸ਼ਮਣ ਨਾ ਸਾਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕੇਗਾ ਨਾ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਸਾਧ ਸਕੇਗਾ। ਇਹ ਇਤਨਾ ਹਲਕਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਜੇਭ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਕਿਤੇ ਵੀ ਲੈ ਜਾ ਸਕਾਂਗੇ ਤੇ ਲੋੜੀਂਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਜੋੜ ਸਕਾਂਗੇ। ਇਸ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਨੈਨੋ ਪਰਤਾਂ ਜਾਂ ਨੈਨੋ ਕੋਟਿੰਗ ਉਪਰ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਖੋਜ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਭਵਿੱਖ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਹਨ।

ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ

ਕੈਂਸਰ ਦਾ ਇਲਾਜ ਲਈ ਕੀਤੀ ਕੀਮੀਓਥੈਰਾਪੀ ਬੜੀ ਦਰਦੀਲੀ ਤੇ ਖਰਚੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤੇ ਇਸ ਇਲਾਜ ਦੇ ਬਾਦ ਦੇ ਅਸਰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਬੁਰੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਰਕੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਅੰਗਾਂ ਉਪਰ ਵੀ ਭੈੜਾ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਤੇ ਵਾਲ ਵੀ ਝੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਰਾਹੀਂ ਅਜਿਹੇ ਨੈਨੋਰੋਬੋਟ ਬਣਾਏ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਜੋ ਸਿਰਫ ਖਰਾਬ ਸੈਲ ਨੂੰ

ਹੀ ਦਵਾਈ ਪਹੁੰਚਾਉਣਗੇ ਤੇ ਆਸੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਸੈਲਾਂ ਉਪਰ ਕੋਈ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਦਵਾਈ ਵੀ ਬੜੇ ਬਾਰੀਕ ਤਕਰੀਬਨ ਅਣਦਿਸਦੇ ਖੋਲ ਵਿੱਚ ਪਾ ਕੇ ਭੇਜੀ ਜਾਵੇਗੀ ਜੋ ਅਜੋਕੇ ਵੱਡੇ ਕੈਪਸੂਲਾਂ ਤੋਂ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਗੁਣਾਂ ਛੋਟੇ ਖੋਲ ਹੋਣਗੇ। ਸੋਨੇ ਉਪਰ ਨੈਨੋ ਖੋਲ ਚਾੜ੍ਹ ਕੇ ਕੈਂਸਰ ਦੇ ਫੋਤਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਨੈਨੋ ਤਕਨੀਕ ਨਾਲ ਸਾੜਿਆ ਜਾ ਸਕੇਗਾ।

ਨੈਨੋ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਤੇ ਲਿਪਿਡ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਵਰਤ ਕੇ ਚਰਬੀ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਖੁਰਾਕਾਂ ਤਿਆਰ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਨੂੰ ਨੈਨੋਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਪਾਰਟੀਕਲ ਚਿਪਕਾ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹਰਕਤ ਦਰਜ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਨੈਨੋ ਤਕਨਕਲੋਜੀ ਨਾਲ ਨਾਲ ਖੂਨ ਦੇ ਸੈਲ ਵੀ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਣਗੇ ਤੇ ਹੱਡੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਈਆਂ ਦਰਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪੱਕੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਰਿਆ ਜਾ ਸਕੇਗਾ। ਦਿਮਾਗ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਏ ਨੁਕਸਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਦੂਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇਗਾ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾੜੀਆਂ ਦੇ ਜ਼ਖਮਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਨੈਨੋ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਭਰ ਕੇ ਇਲਾਜ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇਗਾ। ਲੱਖਾਂ ਰੋਬੋਟ ਇੱਕ ਗਰਾਹੀ ਵਿੱਚ ਪਾਕੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭੇਜੇ ਜਾ ਸਕਣਗੇ ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਿਮਾਰੀ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕਾਰਣ ਲੱਭ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਅਪਣੇ ਆਪ ਦੂਰ ਕਰ ਦੇਣਗੇ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਮਰਾਂ ਲੰਬੀਆਂ ਹੋ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਬਿਮਾਰੀ ਰਹਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਜੀਨਜ਼ ਨੂੰ ਵੀ ਬਦਲਣ ਉਪਰ ਖੋਜ ਅਗਲੇਰੇ ਪੜਾ ਤੇ ਹੈ ਜਿਸ ਸਦਕਾ ਨਵੀਂ ਪੀੜ੍ਹੀ ਮੁਢੋਂ ਹੀ ਬਿਮਾਰੀ ਰਹਿਤ ਹੋਵੇਗੀ।

ਖੁਰਾਕ ਤੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਖੁਰਾਕ ਤੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਖੁਰਾਕ ਦੀ ਚੰਗੀ ਕੁਆਲਿਟੀ ਤੇ ਸੁਰਖਿਆ ਬਾਰੇ ਬੜਾ ਕੁੱਝ ਹੋਇਆ ਹੈ ਤੇ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਕੰਨਟੈਮੀਨਰ ਸੈਸਰਾਂ ਰਾਹੀਂ ਰੋਸ਼ਨੀ ਮਾਰਕੇ ਈ ਕੋਲੀ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਲੱਭਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਂਟੀ ਮਾਈਕਰੋਬੀਅਲ ਪੈਕਿੰਗ ਵਿੱਚ ਸਿਨਾਮੋਨ ਜਾਂ ਆਰਗੈਨੋ ਤੇਲ ਜਾਂ ਜ਼ਿੰਕ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਦਿ ਦੇ ਨਾਨੋ ਪਾਰਟੀਕਲ ਵਰਤਕੇ ਅਸੀਂ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪੈਕਿੰਗ

ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਅਸਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਖੁਰਾਕਾਂ ਨੈਨੋ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਬਣਾਈਆਂ ਪੈਕਿੰਗ ਵਰਤ ਕੇ ਬਚਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਖਾਣੇ ਨੂੰ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਨੈਨੋ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਨਾਲ ਲਪੇਟ ਕੇ ਵਿਟਾਮਿਨ, ਐਂਟੀ ਆਕਸੀਡੈਂਟ, ਉਮੇਗਾ ਤੇਲ ਤੇ ਹੋਰ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੇ ਧਾਗਿਆਂ ਤੋਂ ਖਾਣੇ ਲਈ ਬਣਾਏ ਪੈਕਿੰਗ ਨੁਕਸਾਨ ਦੇਹ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਤੇ ਘੁਲ ਵੀ ਜਲਦੀ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਨੈਨੋ ਧਾਗਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਕਪੜਿਆਂ ਉਪਰ ਕੀਟ ਨਾਸ਼ਕ ਦਵਾਈ ਛਿੜਕਕੇ ਖਾਣੇ ਨੂੰ ਢਕਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਦਵਾਈ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੀ।

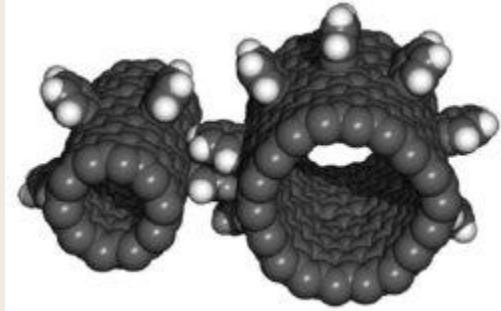
ਇਲੈਕਟਰਾਨਿਕ ਖੇਤਰ

ਇਲੈਕਟਰਾਨਿਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਤੀਆਂ ਤੇ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰ ਵਿਸ਼ਾਲ ਹੈ। ਮਜ਼ਬੂਤ ਤੇ ਟਿਕਾਊ ਇੰਸੂਲੇਸ਼ਨ, ਬਰੀਕ ਤੇ ਹਲਕੀਆਂ ਨਾਮਾਮੂਲ ਥਾਂ ਘੋਰਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ, ਘੱਟ ਖਰਚ, ਘੱਟ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਲੰਬੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ, ਜ਼ਿਆਦਾ ਚਮਕ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦੇ ਸਾਧਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਤੁਸੀਂ ਦਿਵਾਲੀ ਵੇਲੇ ਤੇ ਵਿਆਹ ਸ਼ਾਦੀਆਂ ਮੌਕੇ ਲਾਈਟ ਅਮਿਸ਼ਨ ਡਿਵਾਈਸਿਜ਼ (ਐਲ ਈ ਡੀ) ਨੂੰ ਘਰਾਂ ਉਪਰ ਨਿਉਨ ਲਾਈਟਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਲਾ ਕੇ ਭਰਪੂਰ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤਾ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਘਰਾਂ ਉਪਰ ਸੂਰਜ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਵੱਸ ਵਿੱਚ ਕਰਕੇ ਰੋਸ਼ਨੀ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਡੇ ਵੱਡੇ ਰਿਫਲੈਕਟਰ ਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਛੋਟੀ ਹੀ ਨੈਨੋ ਸੈਲ ਲੈ ਲੈਣਗੇ।

ਕੰਪਿਊਟਰ ਖੇਤਰ

ਕੰਪਿਊਟਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਅਮੁੱਕ ਹਨ। ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਇੱਕ ਗੁੜ ਦੀ ਰੋੜੀ ਜਿਤਨੀ ਮੈਮਰੀ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੜੀ ਛੋਟੀ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਤੇ ਬੜੇ ਸਸਤੇ ਹੋ ਜਾਣਗੇ। ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਮੋਬਾਈਲ, ਟੈਲੀਫੋਨ, ਟੀਵੀ, ਕੈਮਰਾ ਤੇ ਬਾਕੀ ਸਭ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਚੀਜ਼ਾਂ ਹੋਣਗੀਆਂ।

ਮਕਾਨਕੀ ਖੇਤਰ



ਨਾਨੋ ਪਧਰ ਦਾ ਨਾਨੋਗੀਅਰ

ਨਾਨੋਰੋਬੋਟ ਬਣਨ ਨਾਲ ਨਾਨੋ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਤੇ ਨਾਨੋ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਬਾਰੇ ਵੀ ਸੋਚਿਆ ਜਾਣ ਲਗ ਪਿਆ ਹੈ। ਇੱਕ ਨਾਨੋ ਪੈਕਟਰੀ ਦਾ ਵਿਚਾਰਿਆ ਨਕਸ਼ਾ ਹੇਠਾਂ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜੋ ਲੈਪਟਾਪ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਿਡੀ ਹੈ।



ਲੈਪਟਾਪ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬਰਾਬਰ ਦੀ ਨਾਨੋਫੈਕਟਰੀ

ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਯੁਗ ਦਾ ਆਗਾਜ਼ ਕਿਵੇਂ ਕਰੇਗੀ? ਨਾਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਮੰਤਵ ਸਮੁੱਚੇ ਸਮਾਜ ਦਾ ਸੌਖੇਰਾ ਭਵਿੱਖ ਹੈ। ਇਸ ਸਦਕਾ ਸਾਰੀ ਇੰਡਸਟਰੀ ਤੇ ਸਾਰੇ ਸਮਾਜ ਉਪਰ ਖਾਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਵੇਗਾ। ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਇਨਕਲਾਬ, ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਯੁਗ ਦਸਤਕ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਸਮਾਜ ਦੇ ਹਰ ਖਿੱਤੇ ਵਿੱਚ, ਚਾਹੇ ਉਹ ਡਾਕਟਰੀ ਹੈ, ਡਿਫੈਂਸ ਹੈ, ਘਰੇਲੂ ਹੈ, ਦਫਤਰ ਦਾ ਹੈ, ਸਕੂਲ ਦਾ ਹੈ, ਬਿਜ਼ਨੈਸ ਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇੰਡਸਟਰੀ ਦਾ ਸਾਰੇ ਨੈਨੋਤਕਨਾਲੋਜੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਣਗੇ। ਸਸਤੀਆਂ, ਹਲਕੀਆਂ, ਥੋੜਾ ਥਾਂ ਘੇਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਪਰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਤੇ ਲੰਬੀ ਉਮਰ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਸਾਨੂੰ ਆਰਥਿਕ ਪੱਖੋਂ ਤਾਂ ਬਿਹਤਰ ਬਣਾਉਣਗੀਆਂ ਹੀ, ਸਮਾਜਿਕ ਪੱਖੋਂ ਵੀ ਖੁਸ਼ੀ ਖੇੜੇ ਭਰਪੂਰ ਸ਼ਰਸ਼ਾਰ, ਸੁਹਜ, ਸੁੰਦਰ ਤੇ ਲੰਮੇਰੀ ਤੇ ਚੰਗੇਰੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਦਾ ਯੁਗ ਦੇਵੇਗੀ।