

# बीएआरसी न्यूज़लेटर मार्च-अप्रैल 2024 अंक में सम्मिलित तकनीकी आलेखों के सारांश

## खाद्य किरणन के लिए बीएआरसी द्वारा विकसित 10 MeV इलेक्ट्रॉन त्वरक का मात्रामिति अभिलक्षणन

शताब्दी चक्रवर्ती<sup>1</sup>, राजेश कुमार\*<sup>1</sup>, नितिन काकड़े<sup>1</sup>, ज्योति शर्मा<sup>2</sup>, आर. बी. चव्हाण<sup>2</sup>, मुनीर पठान<sup>1</sup>, एस. डी. शर्मा<sup>1</sup>, पी. सी. सरोज<sup>2</sup> और बी. के. सपरा<sup>1</sup>

<sup>1</sup>विकिरण विज्ञान भौतिकी एवं सलाहकार प्रभाग, स्वास्थ्य, संरक्षा एवं पर्यावरण वर्ग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>इलेक्ट्रॉन किरणपुंज केंद्र, किरणपुंज प्रौद्योगिकी विकास वर्ग, खारघर, नवी मुंबई-410210, भारत

### सारांश

यह लेख बीटीडीजी, बीएआरसी द्वारा विकसित 10 MeV विकिरण आवृत्ति (आरएफ) इलेक्ट्रॉन लीनियर एक्सेलेरेटर (लाइनेक) से खाद्य किरणन संबंधी शोध प्रस्तुत करता है। अन्वेषण का उद्देश्य इलेक्ट्रॉन किरणपुंज की एकरूपता का आकलन करना, प्रतिशत गहन-डोज (पीडीडी) वितरण और किरणपुंज गुणवत्ता सूचकांक का मूल्यांकन करना और किरणपुंज की उत्पादन क्षमता को सत्यापित करना है। अध्ययन में मिर्च पाउडर किरणन की डोज एकरूपता का सत्यापन करना भी शामिल है। रेडियोक्रोमिक B3 फिल्मों को नियमित डोसिमीटर के रूप में नियोजित किया गया है। परिणाम स्कैन और कन्वेयर दिशाओं के साथ अवशोषित डोज में ~ 8 प्रतिशत भिन्नता प्रदर्शित करते हैं। तुलना से यह पता चलता है कि ईबीसी लाइनेक की मात्रामिति विशेषताएँ 9 MeV मेडिकल लाइनेक के साथ सुमेलित हैं। एकल-पक्षीय उद्दासन के लिए डोज एकरूपता अनुपात (डीयूआर) के आधार पर उत्पाद की मोटाई को समायोजित करने की सिफारिशें समांगी जल के समतुल्य पदार्थ के लिए 3.3 से.मी. और मिर्च पाउडर पैकेट के लिए 8 से.मी. के साथ की जाती हैं। विषमांगी पदार्थों और विभिन्न डी. यू. आर. मान के लिए मामले-विशिष्ट विश्लेषण की आवश्यकता पर जोर देने वाली सिफारिशें भी प्रस्तुत की जाती हैं।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 7 देखें।)

## हाइड्रॉक्सीपेटाइट पाउडर का गीला रासायनिक संश्लेषण और करक्यूमिन और बर्बेरिन ड्रग लोडिंग प्रभावकारिता का अनुमान

प्रभा सुंदरराज<sup>1</sup>, सुनीता केडिया<sup>1,2</sup>, गौतम चक्रवर्ती<sup>1,2</sup>, आरती मगर<sup>1</sup> और जे. पद्मा निलया<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>लेसर एवं प्लाज्मा प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

### सारांश

हाइड्रॉक्सीपेटाइट (एचएपी) खनिज मानव हड्डी का ~70% है। इसलिए, सिंथेटिक एचएपी ऑर्थोपेडिक्स के संदर्भ में एक प्रमुख स्थान रखता है। सिंथेटिक एच. ए. पी. जलभित्ति की सीमाओं और कुछ सामान्य कैसररोधी दवाओं से जुड़े खराब अवशोषण को दूर करने के लिए एक वाहक के रूप में कार्य कर सकता है। वर्तमान कार्य में, एचएपी पाउडर को संरचनात्मक अभिलक्षणन के बाद सरल रासायनिक वर्षा विधि द्वारा संश्लेषित किया गया था। इसके अलावा, अवशोषण माप का उपयोग करके भौतिक अवशोषण के माध्यम से करक्यूमिन और बर्बेरिन जैसी एंटीट्यूमर दवाओं के वाहक के रूप में एचएपी पाउडर की क्षमता का अध्ययन किया गया है। संश्लेषित एचएपी पाउडर में बर्बेरिन (27 प्रतिशत) की तुलना में करक्यूमिन दवा के प्रति ~77% की उच्च लोडिंग प्रभावकारिता पाई गई है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 12 देखें।)

## बायोडिग्रेडेबल सतह पर CW CO<sub>2</sub> लेसर प्रेरित ग्राफीन

तत्सत द्विवेदी<sup>1,2</sup>, हृदिक गुप्ता<sup>3</sup>, सुनीता केडिया<sup>1,2</sup>, आर. सी. दास<sup>1,2</sup> और जे. पद्मा निलया<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>लेसर एवं प्लाज्मा प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

<sup>3</sup>सोमैया कॉलेज, मुंबई विश्वविद्यालय, मुंबई-423601, भारत

### सारांश

जैव निम्नीकरण अवस्तर, नामतः नारियल के खोल की सतह का लेसर-प्रेरित ग्राफेनाइजेशन प्रतिवेदित है। सेटअप में एक कार्बन डाइऑक्साइड (सीओ) लेसर, मैकेनिकल चॉपर, ट्रांसलेशन स्टेज और लेसर आउटपुट पावर की निगरानी के लिए एक संसूचक शामिल था। इष्टतम लेसर प्रवाह पैरामीटर और स्कैन गति निर्धारित की गई थी, जो पिछले लेख के साथ बहुत भिन्न थी। उत्पादित ग्राफीन की गुणवत्ता का मूल्यांकन रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके किया गया था। स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप प्रतिबिंबों ने लेसर शक्ति के आधार पर छिद्रपूर्ण फोम और रेशेदार बंडलों सहित विभिन्न एल. आई. जी. संरचनाओं को प्रदर्शित किया। इसके अतिरिक्त, उत्पन्न लेसर प्रेरित ग्राफीन (एल. आई. जी.) की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए एक्स. आर. डी. और शीट प्रतिरोध माप आयोजित किए गए।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 16 देखें।)

## बहुउद्देशीय अनुप्रयोगों के लिए शीत वायुमंडलीय दाब प्लाज्मा उपकरण का स्वदेशी विकास

राजीब कर<sup>1,2</sup>, विशाखा बेंदे<sup>2</sup>, वंदन नागर<sup>2,3</sup>, वनिता सेकर<sup>1</sup>, और नमिता मैती<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>लेसर एवं प्लाज्मा प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

<sup>3</sup>खाद्य प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी), ट्रॉम्बे-400085, भारत

### सारांश

शीत वायुमंडलीय दाब प्लाज्मा (सीएपीपी) प्रौद्योगिकी अपनी कम लागत, सरलता और सक्रिय प्रजातियों को बनाने की क्षमता के कारण ध्यान आकर्षित कर रही है। यह आवरण, उत्कीर्णन, सतह उपचार और चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए प्रतिबद्ध है। वर्तमान अध्ययन में, हमने टेस्ला कॉइल सिद्धांत के आधार पर स्वदेशी रूप से अभिकल्पित 10 MHz वायुमंडलीय दाब प्लाज्मा जेट का उपयोग किया है। इसके बाद अभिकल्पित उपकरण को रासायनिक नक्काशी के साथ-साथ इसकी बहुउद्देशीय प्रभावकारिता दिखाने के लिए जीवाणु निष्क्रियता के लिए लागू किया गया था। हमारे अवलोकनों से पता चला कि यह उपकरण  $CF_4$  और  $O_2$  जैसी जटिल आणविक प्लाज्मा गैसों का प्रबंधन कर सकता है। लगभग 20 वॉट विद्युत के स्तर पर काम करने वाले उपकरण के साथ प्रभावी जीवाणुनाशक प्रभाव प्राप्त किए जा सकते हैं, जबकि कुशल उत्कीर्णन तब प्राप्त की जा सकती है जब उपकरण लगभग 80 वॉट विद्युत पर काम करता है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 19 देखें।)

(ii)

## उच्च पुनरावृत्ति दर कॉपर वेपर लेसर एमओपीए श्रृंखलाओं की ऑप्टिकल शक्ति में वृद्धि

अनिल एस. नायक\*, राजश्री विजयन, धीरज सिंह, एस. मंडल, बी.वी. गंगवाने और वी. एस. रावत

प्रगत ट्यूनेबल लेसर अनुप्रयोग प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

### सारांश

कॉपर वेपर लेसर (सी. वी. एल.) एक उच्च शक्ति स्पंदित लेसर प्रणाली है जिसमें उच्च प्रतिकृति दर होती है। लेसर स्रोत विद्युत चुम्बकीय विकिरण के दृश्य स्पेक्ट्रम (510 एवं 578 nm) में है। महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में से एक रेडियोन्यूक्लाइड के उत्पादन के लिए स्थिर आईसोटोपों का लेसर आधारित प्रबलीकरण है जिसका उपयोग कैंसर चिकित्सा के लिए चिकित्सा अनुप्रयोगों (लू. वाईबी, एसएम) में किया जाता है। सी. वी. एल. सटीक रूप से ट्यूनेबल नैरो बैंड डार्क लेसर के लिए एक पंप स्रोत के रूप में कार्य करता है। यह वेपर व्यक्तिगत सीवीएल की ऑप्टिकल शक्ति को बढ़ाने की कार्य प्रणाली का वर्णन करता है, जिससे मास्टर ऑसिलेटर पावर एम्पलीफायर (एमओपीए) विन्यास में विन्यासित सीवीएल से बिजली उत्पादन में वृद्धि होती है। स्पंद ट्रांसफॉर्मर के प्राथमिकी में डीसी रेज़ोनेन्ट चार्जिंग सर्किट में ऊर्जा भंडारण धारिता को बढ़ाकर शक्ति वृद्धि प्राप्त की जाती है। यह शोधपत्र व्यक्तिगत प्रणाली की ऑप्टिकल शक्ति वृद्धि के साथ-साथ सीवीएल एमओपीए श्रृंखला से आउटपुट और इसकी लंबी अवधि की ऑप्टिकल शक्ति स्थिरता को दर्शाता है। स्पंद ट्रांसफॉर्मर के द्वितीयक पर चार्जिंग समय, आवेश हस्तांतरण समय, प्रसार देरी और वोल्टेज प्रवर्धन पर इन संशोधनों के प्रभाव का वर्णन इस शोधपत्र में उपयुक्त रूप से किया गया है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 23 देखें।)

## डॉप्लर सीमा तक परमाणुओं की लेसर कूलिंग: परमाणु क्यूबिट की दिशा में एक कदम

बी.पाल<sup>1</sup>, आर. बेहरा<sup>1</sup>, एस. बरुआ<sup>1</sup>, टी.बी. पाल<sup>1</sup>, एस.आर. चौधरी<sup>1</sup>, जी. श्रीधर<sup>1,2</sup>, बी. दीक्षित<sup>1,2</sup>, एस. कुंडू<sup>1</sup> और अर्चना शर्मा<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>एटीएलएडी, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत; <sup>2</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

### सारांश

जब परमाणु बिना किसी अवांछित गड़बड़ी के अंतरिक्ष में पूर्वनिर्धारित स्थानों में ट्रेप हो जाते हैं और नियंत्रित किए जाए तो क्वांटम बिट्स (क्यूबिट्स) के रूप में काम कर सकते हैं। परमाणुओं को ऑप्टिकल या चुंबकीय सूक्ष्म ट्रेप में कुशलता से फंसाने के लिए परमाणु क्लाउड के तापमान को कुछ माइक्रोकेल्विन तक कम करने की आवश्यकता होती है। परमाणु क्यूबिट्स को प्रदर्शित करने के प्रयास में, हमने हाल ही में एक मैग्नेटो-ऑप्टिकल ट्रेप का उपयोग करके सीज़ियम ठंडे परमाणु क्लाउड के डॉप्लर सीमित न्यूनतम तापमान (~ 130  $\mu$ K) को ड्रॉप किया और प्राप्त किया है। तापमान को छोड़ने और पुनः प्राप्त करने की तकनीक द्वारा मापा गया था। हमारा अगला लक्ष्य उप-डॉप्लर शीतलन तकनीकों द्वारा तापमान को और नीचे ~ 5  $\mu$ K तक कम करना है ताकि परमाणुओं को ऑप्टिकल जाली में फंसाया जा सके जहां क्यूबिट्स का उलझाव प्राप्त किया जा सके।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 27 देखें।)

## आणविक और पदार्थों के कम्प्यूटिंग गुणधर्मों के लिए पदार्थ का परमाणु प्रौद्योगिकी (एटम) सॉफ्टवेयर सूट

निर्भय चंदोरकर<sup>1</sup>, अनिल बोड़ा<sup>2</sup>, पूजा साहू<sup>2</sup>, किसलय भट्ट<sup>1</sup>, एस.के. मुशर्रफ अली<sup>2</sup> और के. राजेश<sup>1</sup>

<sup>1</sup>कंप्यूटर प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, (बीएआरसी), ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>रासायनिक इंजीनियरिंग प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, (बीएआरसी), ट्रॉम्बे-400085, भारत

### सारांश

एटम (पदार्थ की परमाणु प्रौद्योगिकी) पहल का उद्देश्य परमाणु और आणविक अनुकार के लिए इनपुट, आउटपुट और विश्लेषण को सुव्यवस्थित करने के लिए उपयोगकर्ता के अनुकूल समर्पित एक सॉफ्टवेयर सूट विकसित करना है। यह शोधपत्र एटम सॉफ्टवेयर के एक उप मॉड्यूल के अभिकल्पन और विकास पर केंद्रित है, जिसे विशेष रूप से "गैस भंडारण और पारगमन" से संबंधित गणनाओं के लिए विकसित किया गया है। पाइथन और जांगो वेब फ्रेमवर्क का उपयोग करके कार्यान्वित, एप्लिकेशन उपयोगकर्ताओं को नौकरी पंजीकरण, मौजूदा कार्यों को देखने और संपादित करने, फ़ाइल अपलोड और प्रसंस्करण, और गणना किए गए डेटा के व्यापक विश्लेषण जैसी कार्यक्षमताओं के साथ सशक्त बनाता है। इस मंच के माध्यम से, उपयोगकर्ता विभिन्न डेटा सेटों में शामिल हो सकते हैं, जिसमें ऊर्जा, अवशोषण ऊर्जा, हाइड्रोजन गैस प्रसार, पारगमन और घुलनशीलता शामिल हैं, जिससे पूरी तरह से विश्लेषण किया जा सकता है। सावधानीपूर्वक अभिकल्पित की गई डेटाबेस योजना के साथ, एप्लिकेशन कुशलता से महत्वपूर्ण कार्य से संबंधित जानकारी, फ़ाइलों, ऊर्जा प्रोफाइल, मापदंडों और आवृत्तियों को व्यवस्थित और संग्रहीत करता है। कुल मिलाकर, यह अनुप्रयोग एक मूल्यवान संसाधन के रूप में खड़ा है, जो परमाणु अनुकरण डेटा के प्रबंधन और परीक्षण के लिए एक उपयोगकर्ता के अनुकूल इंटरफ़ेस और मजबूत विश्लेषणात्मक उपकरण दोनों प्रदान करता है। इसका महत्व पदार्थ विज्ञान और रसायन विज्ञान के क्षेत्र में काम करने वाले शोधकर्ताओं को बहुत लाभ पहुंचाने की इसकी क्षमता में निहित है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 30 देखें।)

[iii]

## विकिरण परिरक्षण विंडो अनुप्रयोग के लिए लेड सिलिकेट कांचों का संश्लेषण एवं अभिलक्षण

पी. नंदी<sup>1</sup>, डी. दत्ता<sup>2,4</sup>, बी. सान्याल<sup>3,4</sup>, आर. मिश्रा<sup>1</sup>, एम. गोस्वामी<sup>1,4</sup> और ए. के. आर्य<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>कांच एवं प्रगत पदार्थ प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>2</sup>रेडियो रसायन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>3</sup>फूड प्रौद्योगिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>4</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

### सारांश

हमने 2 2 3 2 अलग-अलग घटकों के साथ BaO-PbO-K O-B O-SiO कांच प्रणाली का संरचना अनुकूलन किया है। हमने 10 mm मोटे नमूने में 550 m पर 80% की आवश्यक ऑप्टिकल पारदर्शिता के साथ 4.5 gm/cc का अधिकतम घनत्व प्राप्त किया। ऑप्टिकल, तापीय, यांत्रिक, संरचनात्मक एवं विकिरण परिरक्षण गुणधर्मों में परिवर्तनों का अध्ययन करने के लिए कांच को Co-60 गामा कक्ष में किरणित किया गया था। रेखिक क्षीणन गुणांक गामा विकिरण से पहले और बाद में समान रहा, जो कांच को एक अच्छी विकिरण परिरक्षण पदार्थ के रूप में पुष्टि करता है। CeO के साथ डोप किए गए कांच ने 100 kGy तक भूरे रंग के विरुद्ध विकिरण प्रतिरोध दिखाया। 2 रमन स्पेक्ट्रा ने विकिरण के बाद-Si-O-Si-वलय संरचना में परिवर्तन दिखाया, जिससे अपवर्तक सूचकांक में वृद्धि हुई। विकिरण के बाद गैर-संकरण ऑक्सीजन में वृद्धि देखी गई जिसके परिणामस्वरूप संक्रमण तापमान (टीजी) और कांच की कठोरता में कमी आई। पॉज़िट्रॉन विलोपन लाइफटाइम स्पेक्ट्रोस्कोपी (पी. ए. एल. एस.) मापों का उपयोग करते हुए हमने किरणन के बाद रिक्त स्थान/मुक्त मात्रा में वृद्धि देखी है। यहाँ रिपोर्ट की गई लेड सिलिकेट संरचना में आवश्यक ऑप्टिकल और परिरक्षण गुणधर्म हैं और इसमें संभावित विकिरण परिरक्षण विंडो अनुप्रयोग है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 35 देखें।)

## तारापुर में वर्षा का ई. वी. ए. विश्लेषण: वार्षिक अधिकतम श्रृंखला एवं वार्षिक अतिरेक श्रृंखला की तुलना

साहा दौजी<sup>1,2</sup>, पंकज श्रीवास्तव<sup>1</sup>, कपिलेश भार्गव<sup>3,2</sup>, ए. बाबूराजन<sup>4</sup>, आई. वी. सारधि<sup>5</sup> और ए. विनोद कुमार<sup>5,2</sup>

<sup>1</sup>परमाणु पुनश्चक्रण बोर्ड, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई-400094, भारत

<sup>2</sup>होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400094, भारत

<sup>3</sup>इंजीनियरिंग सेवा वर्ग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

<sup>4</sup>पर्यावरण सर्वेक्षण प्रयोगशाला, पर्यावरण निगरानी एवं मूल्यांकन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, तारापुर-400504, भारत

<sup>5</sup>पर्यावरण निगरानी और मूल्यांकन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे-400085, भारत

### सारांश

नाभिकीय सुविधाओं और बाढ़ अध्ययन के लिए अभिकल्पन मापदंडों का पता लगाने के लिए अवक्षेपण एक महत्वपूर्ण विचारणीय पहलू है। किसी विशेष अवधि के लिए किसी स्थल पर होने वाली उच्चतम वर्षा का अनुमान चरम मूल्य विश्लेषण (ई. वी. ए.) द्वारा लगाया जाता है। ई. वी. ए. के नमूना चयन के लिए, दो संभावित दृष्टिकोण वार्षिक अधिकतम श्रृंखला (ए. एम. एस.) और वार्षिक सीमा से अधिक श्रृंखला (ए. ई. एस.) हैं, जिनमें से प्रत्येक की अपना-अपना सामर्थ्य और सीमाएँ हैं। सामान्य रूप से नाभिकीय स्थलों और विशेष रूप से तारापुर के लिए अत्यधिक वर्षा पर अधिकांश अध्ययनों में, असतत वर्षा माप के लिए वार्षिक अधिकतम श्रृंखला दृष्टिकोण अपनाया गया था। तारापुर के लिए अब 24 वर्षों (1997-2020) के लिए निरंतर उच्च-रिज़ॉल्यूशन (प्रति घंटा) वर्षा डेटा उपलब्ध होने के साथ, वर्तमान लेख तारापुर में वर्षा के ई. वी. ए. की तुलना करता है, जो भारतीय वर्षा स्थितियों के लिए लागू होने पर उनकी संबंधित सीमाओं की पहचान करने के लिए दोनों दृष्टिकोणों का उपयोग करके आयोजित किया जाता है।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 40 देखें।)

[iv]

## सौर ऊर्जा से संचालित दो चरण परिवर्तनीय आवृत्ति इन्वर्टर ड्राइव

आशीष कुमार पांडे \*, महेश बी. पाटिल, विवेक संध्या और एस. मुखोपाध्याय

नियंत्रण एवं उपकरण प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी), ट्रॉम्बे-400085, भारत

### सारांश

यह शोधपत्र सिंगल फेज इंडक्शन मोटर (आईएम) ड्राइविंग फिक्स्ड स्पीड रेसिप्रोकेटिंग या रोटरी कंप्रेसर की गति को नियंत्रित करने के लिए थ्री-लेग इनवर्टर टोपोलॉजी में इसुलेटेड गेट बाइपोलर ट्रांजिस्टर (आईजीबीटी) मॉड्यूल का उपयोग करते हुए टू फेज परिवर्तनीय आवृत्ति ड्राइव (वीएफडी) के अभिकल्पन और विकास को प्रदर्शित करता है, जो आमतौर पर एयर कंडीशनिंग अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं। यह ड्राइव 3 किलोवाट की पावर रेटिंग तक सिंगल-फेज इंडक्शन मोटर्स के कैपेसिटर-लेस ऑपरेशन करने में सक्षम है। इसे सोलर पीवी पैनल और सिंगल फेज एसी पावर सोर्स दोनों के साथ संचालित किया जा सकता है। प्रमुख औद्योगिक विशेषताओं जैसे कि अन्तर्वाह धारा नियंत्रण, मृदु आरंभ और विभिन्न सुरक्षा योजनाओं को वीएफडी प्रणाली अभिकल्पन में शामिल किया गया है। फर्मवेयर कार्यान्वयन के साथ-साथ कम लागत वाले कॉम्पैक्ट इन्वर्टर स्टैक का हार्डवेयर अभिकल्पन प्रस्तुत किया गया है। वीएफडी में अधिकतम पावर प्वाइंट ट्रैकिंग-आधारित (एमपीपीटी) एल्गोरिदम लागू किया गया है और इसे तब लाया जा सकता है जब यह सौर इनवर्टर स्थापित सौर पैनल पर अधिकतम बिजली उपयोग के लिए एकमात्र भार हो। दीवार पर लगे औद्योगिक बाड़े में रखे ड्राइव का परीक्षण, 2-TR वातानुकूलन इकाई का उपयोग करके किया गया था और परिणाम प्रस्तुत किए गए हैं।

(पूरे लेख के लिए पृष्ठ संख्या 44 देखें।)