

חברת החשמל משקיעה בטכנולוגיה לסילוק פחמן דו-חמצני מהאוויר

חברת החשמל תשקיע 1.2 מיליון דולר בחברת Ceal Minerals, שפיתחה טכנולוגיה לתפיסת פחמן דו-חמצני בתחנות כוח ולשיפור איכות המים שמשמשים לקרר אותן • הטכנולוגיה, שמייצרת סידן פחמתי החשוב לתעשיות הבנייה והנייה, פותחה על בסיס מחקר של ד"ר שרלוט ווגט מהטכניון

החשמל, מצינת שכשמהערכת תגיע למלוא הפוטנציאל, היא תספוג 10% מכמות הפחמן הדו-חמצני שנפלטת מתחנות הכוח. היילור מצינת שההשקעה בסך כום של 1.2 מיליון דולר בסיל מינרלים כבר אושרה בדירקטוריון חברת החשמל, בראשו שיקבלו, ובכך תשפר את האטרקטיביות של הטכנולוגיה.

כנגד הפחמן הדו-חמצני שהיא מסלקת מהאטמוספירה. בהנחה שההתהליך יוכיח את עצמו וימוסחר, מכירת הזכות להשתמש בטכנולוגיה זו לחברות תעשייתיות תאפשר להן כבר עתה למכור את התעודות הירוקות שיקבלו, ובכך תשפר את האטרקטיביות של הטכנולוגיה.

הטכנולוגיה תחסוך מיליוני שקלים בשנה

תועלת נוספת שתפיק חברת החשמל מההתהליך שפיתחה סיל מינרלים היא שהוצאת הסידן הפחמתי מברכת המינרליזציה משאירה בהם מי ים בעלי ריכוז נמוך של סידן. מים אלה מוזרמים בחזרה למתקן הקירור. הקירור סנת ריכוז הסידן במי הקירור מסייעת לחברת החשמל לחסוך מיליוני שקלים לשנה, מכיוון שהיא מפחיתה נזקים לצנרת הקירור, למשל כתוצאה מאבנית שסותמת את הצינורות ומכלור שמשמש להמסתה.

הטכנולוגיה של סיל מאפשרת סילוק יעיל כלכלי של פחמן דו-חמצני, וברזומנית מייצלת את תהליך הקירור בתחנות כוח. עו"ד גילי היילור, מנהלת יחידת החדשנות בחברת



המערכת מותקנת בנקודת שאיבה של מי ים צילום: אוהד ציונגבר



ד"ר שרלוט ווגט, מייסדת סיל מינרלים צילום: ניצן זוהר



דורון ארבלי, יו"ר דירקטוריון חברת החשמל

את כדאיותו. בעתיד תוכל חברת החשמל למכור תעודות ירוקות שתקבל

הסידן הפחמתי לתעשיות אלו מקטין את עלות התהליך של סילוק פחמן דו-חמצני ומשפר

ונחשפים לסכיבה שיש בה ריכוז גבוה של פחמן דו-חמצני כתוצאה לואי של ייצור החשמל.

חומר בעל ערך כלכלי

המפגש בין הסידן שבברכת המינרלים לבין הפחמן הדו-חמצני צני מייצר תגובה כימית שמסלקת את הפחמן הדו-חמצני מהאוויר ומייצרת סידן פחמתי (קלציום קרבונט, CACO3) ששוקע בברכת המינרליזציה. לסידן הפחמתי יש ערך כלכלי משום שהוא משמש בתעשיית הבנייה כחומר בנייה וכרכיב בייצור מלט ובטון, ובתעשיית הנייר לצורך שיפור החוץ, הבהירות והאטימות של הנייר.

השוק העולמי לסידן פחמתי באיכות גבוהה (PCC), שדומה באיכותו לסידן הפחמתי שמופק על ידי המערכות של סיל, הוערך ב-12 מיליארד דולר ב-2024 – וצפוי לצמוח על פי הערכות ל-17 מיליארד דולר ב-2032.

תעשיית הנייה, שהוגדרה על ידי סיל כשוק הרלוונטי ביותר לרכישת חומר הגלם המיוצר, בשל הפשטות הרגולטורית באספקת חומרי גלם לנייר לעומת תעשיית המזון, צורכת 35% מהיקף זה. ערכו הכלכלי של

יורם גביון

חברת החשמל מגוונת את השקעותיה בחברות סטארט-אפ, ובפעם הראשונה משקיעה באיכות הסביבה. חברת החשמל תשקיע 1.2 מיליון דולר בחברת סיל מינרלים (Ceal Minerals), שפיתחה טכנולוגיה לתפיסת פחמן דו-חמצני ולשיפור איכות המים שמשמשים לקירור תחנות כוח. החברה השקיעה עד כה בחמישה סטארט-אפים בתחום רשתות ההולכה.

סיל מינרלים הוקמה ב-2024 על ידי ד"ר שרלוט ווגט מהפקר לטה לכימיה בטכניון, שמתמחה בויהוי קטליזטורים שמייצרים פתרונות כלכליים לתפיסת פחמן דו-חמצני ומסייעים בכך להתמודדות עם השינוי האקלימי. הפתרון של סיל הוא מערכת שמונתקת בנקודת השאיבה של מי ים שמיועדים לקירור תחנות כוח פחמיות או מונעות גז טבעי, כלי לשנות או להצריך השקעה נוספת בתהליך השאיבה. מי הים עוברים דרך רשת אלקטרודות ומבצעים אלקטרוליזה, שמעלה את ריכוז הסידן במים. המים העשירים בסידן מועברים לברכה

פינרג'י חתמה על הסכם עם גוגל ומיקרוסופט – המניה זינקה

פינרג'י, שהטכנולוגיה שלה נבחרה על ידי גוגל ומיקרוסופט כפתרון לגיבוי בחוות שרתים, תבצע ניסוי הדגמה ותיקוף של הטכנולוגיה עד סוף 2026 • הצלחה בניסוי עשויה לקדם את המערכת של פינרג'י לפריסה גלובלית במרכזי הנתונים של קונסורציום חברות בתחום מרכזי הנתונים

אריה צבן מאוניברסיטת בר אילן, הפוך לתהליך שבו מיוצר האלור מיניום. מלבד שחרור האנרגיה מהאלומיניום נוצר בתהליך זה אלומיניום הידרוקסיד, שניתן למחזור לתחמוצת אלומיניום באמצעות אלקטרוליזה.

פינרג'י מצינת כי ייצור חשמל באמצעות סוללת אלומיניום-אוויר אינו כרוך בפליטות ישירות של גזי חממה באתר הייצור, בדומה לתאי דלק מימניים או סוללות ליתיום. עם זאת, עלות המערכת שלה הוא 750 אלף דולר עד 1.1 מיליון דולר, בעוד עלותה של מערכת מקבילה של גיבוי אנרגיה באמצעות סוללות ליתיום הוא 7-9.5 מיליון דולר, ועלות מערכת גיבוי אנרגיה באמצעות תאי דלק מימניים היא 2.5-2.1 מיליון דולר.

קונסורציום NetZero כולל חברות ענן ומרכזי נתונים כמו גוגל, מיקרוסופט ו-Data4, וכך גם ספקיות טכנולוגיות אנרגיה למרכזי נתונים כמו שניידר, Danfoss, שניידר אלקטריק ו-Vertiv. תהליך ייצור החשמל באמצעות סוללת אלומיניום-אוויר שפיתחה פינרג'י מבוסס על תגובת חמצון בין אלומיניום שנמצא באנודה שבסוללה לחמצן שמגיע באמצעות קתודה, שהיא ממברנה המאפשרת חדירת חמצן לתא ומעודדת אותה באמצעות קטליסט. התווך שבין האנודה לקתודה מלא באלקטרוליט-תמיסה יונית, שמעבירה את החמצן מהקתודה לאנודה ושעל פניה מתרחשת תגובת החמצון שמשחררת את האנרגיה מהאלומיניום. תהליך זה, שפותח על ידי פרופ'



פרופ' אריה צבן. פינרג'י נשענת על פיתוח שלו צילום: יורם רשף

פינרג'י כפתרון אנרגיה נקי במרכזי הנתונים שהוא מקים וכפ' תרון גיבוי אמין ונטול פליטות לגרנטור דיזל.

פתרון אנרגיה נקי ההסכם הנוכחי נחתם בהמשך להחלטת NetZero ביולי 2025 לבחור בטכנולוגיה של

ההדגמה והתיקוף יאפשר לגוגל ולמיקרוסופט לבדוק אם המערכת של פינרג'י תואמת את דרישותיהן של החברות בקונסורציום NetZero, שחלקן הן לקוחות פוטנציאליים של המערכת, כדי למקסם את ההתאמה בין המערכת לדרישות השוק.

כחלק מהפרויקט, שפעולות ההדגמה והתיקוף שלו יומננו על ידי NetZero ב-2.3 מיליון שקל, פינרג'י תתקין מערכת בהספק של 500 קילוואט ויכריזת אגירה של 10 מגה-ואט שעה באתר של אחת החברות בקונסורציום. פינרג'י מעריכה כי עבודות התכנון וההנדסה של המערכת יסתיימו ברבעון הרביעי של השנה, ותהליך ההדגמה והתיקוף יבוצע בשלבים עד סוף 2026.

יורם גביון

מניית פינרג'י זינקה את מול בתל אביב ב-22%, לאחר שדיווחה על התקדמות נוספת לקראת יישום הטכנולוגיה שפיתחה במרכזי הנתונים של גוגל ומיקרוסופט. פינרג'י חתמה על הסכם לשיתוף פעולה עם קונסורציום NetZero, שהוא מרכז חדשנות לחוות שרתים שמובילות גוגל ומיקרוסופט. כחלק מההסכם, ענקיות ה-טכנולוגיה ופינרג'י ישתפו פעולה בביצוע תהליך ההדגמה ותיקוף למערכות גיבוי אלומיניום-אוויר, שמיועדות להחליף גנרטורים של דיזל בקנה מידה גדול לשילוב בתשתיות של מרכזי נתונים וכהכנה לפריסה מסחרית וגלובלית. תהליך