

Alabama Graphite produziert mit Silizium verbesserten, beschichteten, kugelförmigen, gereinigten Hochleistungsgrafit

02.06.2017 | [IRW-Press](#)

Hochleistungsgrafit für Lithium-Ionen-Batterien, liefert reversible Kapazität von über 405 mAh/g und übertrifft theoretische maximale spezifische Kapazität für Lithium-Ionen-Anodengrafit

Toronto, 29. Mai 2017 - [Alabama Graphite Corp.](#) (TSX-V: CSPG, OTCQB: CSPGF, Frankfurt: 1AG) (AGC oder das Unternehmen) freut sich, die folgenden positiven elektrochemischen Ergebnisse der kürzlich am mit Siliziumoxid verbesserten, beschichteten, kugelförmigen, gereinigten Grafit (Silicon-Oxide-enhanced Coated Spherical Purified Graphite, der Si-CSPG) durchgeführten Downstream-Lithium-Ionen-Batterietests bekannt zu geben, der aus dem Flockengrafit mit äußerst reinem Kohlenstoff mit einem Massenanteil von 99,999 Prozent produziert wurde, der ausschließlich vom Konzessionsgebiet des Vorzeige-Grafitprojekts Coosa in Coosa County (Alabama, USA) bezogen und produziert wurde. AGC ist alleiniger Eigentümer des einzigen Grafitprojekts in den USA, das sich in fortgeschrittenem Stadium befindet. Alle erforderlichen sekundären Downstream-Verarbeitungen zur Herstellung des Si-CSPG von AGC werden in den USA durchgeführt. Obwohl der eigene umweltfreundliche, nachhaltige Prozesses von AGC zur Reinigung und Herstellung von Grafit für Batterien quellenunabhängig ist, wurde das sekundäre Prozessfließschema des Unternehmens für das Material des Grafitprojekts Coosa optimiert.

Ergebnisse der elektrochemischen Tests

Angesichts eines Massenanteils von vier Prozent Siliziumoxid (SiOx) seines CSPG war das Unternehmen in der Lage, seine bis dato bedeutsamsten und stärksten Ergebnisse eines elektrochemischen Anodengraffitests zu erzielen.

TABELLE 1: SI- UND STANDARD-CSPG VON AGC IM VERGLEICH ZU KOMMERZIELLEM SYNTHEТИSCHEM GRAFIT

Anodengrafit für Lithium-Ionen-Batterien	Reversible Kapazität (mAh/g)	Irreversible Kapazität (mAh/g)
Si-CSPG von AGC (mit Silizium verbesserter CSPG)	405,03 mAh/g	439,49 mAh/g
D50 = 25 µm CSPG von AGC (nicht mit Silizium verbesserter CSPG)	367,21 mAh/g	386,89 mAh/g
D50 = 18,3 µm Kommerzieller synthetischer Anodengrafit (Kontrolle) D50 = 15,8 µm	347,2 mAh/g	369,59 mAh/g

Anmerkung:-mAh/g = Milliamperestunden pro Gramm

µm = Mikrometer; eine Längeneinheit des internationalen Einheitensystems (SI) von 1×10⁻⁶ eines Meters

D (z. B. D50) = Durchmesser von Pulverpartikeln in einer bestimmten Probe des Gesamtvolumens. Das Gesamtvolumen ermöglicht es dem Labor, die D-Werte zu ermitteln (Durchmesser von Pulverpartikeln der

Probe) - im Wesentlichen den Bereich der Partikelgröße und einen durchschnittlichen Wert. Die Partikel werden im System als äquivalente Kugeln dargestellt. Der D10-Wert entspricht dem Durchmesser der äquivalenten Kugel, bei dem zehn Prozent der Probe aus kleineren Partikeln bestehen. D50 ist der durchschnittliche Durchmesser - jener Durchmesser, bei dem die Hälfte der Probe aus kleineren Partikeln besteht. D90 ist jener Punkt, bei dem 90 Prozent der Probe aus kleineren Partikeln bestehen. Die D10- und D90-Werte stehen für einen besonderen Bereich von Durchmesserwerten, wobei der D50-Wert für die durchschnittliche Partikelgröße steht. Alle drei Werte sind nützlich, um die Eigenschaften eines bestimmten Pulvers zu ermitteln.

Weitere Informationen über die Ergebnisse der elektrochemischen Tests des Basis-CSPG von AGC finden Sie in der Pressemitteilung des Unternehmens vom 19. Januar 2016 mit dem Titel Independent Test Results: Alabama Graphite Corp. Succeeds in Producing High-Performance Coated Spherical Purified Graphite (CSPG) for Lithium-ion Batteries.

Wie in Tabelle 1 oben zu sehen, weisen die Batterien, die mit dem Si-CSPG von AGC hergestellt wurden, im Vergleich zur Lithium-/Lithium-Ionen-Gegenelektrode eine reversible Kapazität von 405,03 Milliamperestunden pro Gramm bei 2,0 Volt und einen irreversiblen Kapazitätsverlust von 7,21 Prozent in einem eigenen Elektrolytstrom bei Raumtemperatur auf. In anderen Worten: 436,49 Milliamperestunden pro Gramm führen zu einer Energieentladung von 405,03 Milliamperestunden pro Gramm. Diese Ergebnisse, die eine Batterieeffizienz von etwa 93 Prozent darstellen, werden in der Lithium-Ionen-Batterie-Branche als hervorragend angesehen und übertreffen im Allgemeinen die Spezifikationen großer Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien.

Obwohl die Si-CSPG-Testergebnisse von 405,03 Milliamperestunden pro Gramm des Unternehmens vorläufig und nicht optimiert sind, sind sie dennoch von Bedeutung, da sie die theoretische maximale spezifische Kapazität von Lithium-Ionen-Anodengrafit von 372 Milliamperestunden pro Gramm übertreffen. Je höher der Wert der Milliamperestunden pro Gramm ist, desto besser ist dies für die Energiekapazität der Lithium-Ionen-Batterie. Bei 405,03 Milliamperestunden pro Gramm war der Si-CSPG von AGC um 33 Milliamperestunden pro Gramm höher als die theoretische maximale spezifische Kapazität von Anodengrafit von 372 Milliamperestunden pro Gramm.

President und Chief Executive Officer Donald Baxter sagte: Die heutige Meldung ist der vielleicht größte Erfolg in der noch jungen Geschichte von AGC. Diese Ergebnisse für mit Silizium verbesserten CSPG setzen vollkommen neue Maßstäbe für Anodengrafit zur Verwendung in Lithium-Ionen-Batterien. Nach einer umfassenden Forschung und Gesprächen mit einigen der weltweit führenden Batteriehersteller sind wir der Auffassung, dass der mit Silizium verbesserte CSPG in der Batterieindustrie die neue Norm für Anodengrafit sein wird. Aus diesem Grund haben wir seit über einem Jahr unermüdlich an diesem Projekt gearbeitet. AGC ist stolz, zu den ersten Unternehmen der Grafitbranche zu zählen, die mit Silizium verbessertem Anodengrafit erfolgreich herstellen und dessen hervorragende Leistung verdeutlichen.

Es ist beeindruckend, welche beträchtlichen Fortschritte mein Team bei der Entwicklung unserer Grafitmaterialien für Batterien gemacht hat, sagte Herr Baxter. Doch unsere außergewöhnlichen Si-CSPG-Testergebnisse sind mit Abstand am wichtigsten. Ich freue mich auf die weitere Optimierung dieser Ergebnisse und deren Veröffentlichung.

ABBILDUNG 1: BATTERIEPROZESSDIAGRAMM DES SI-CSPG VON AGC

http://www.irw-press.at/prcom/images/messages/2017/39965/31052017_EN_AGC_SiOX-CSPG_Results_DEPRcom.001.png

* Anmerkung: SPG steht für kugelförmigen, gereinigten Grafit (Spherical Purified Graphite) und ist der Vorgänger des Si-CSPG des Unternehmens.

Die nachgewiesene höhere elektrochemische Leistung, die mit dem Si-CSPG erzielt wurde, wurde mit geringsten Kostensteigerungen gegenüber den herkömmlichen CSPG-Produktionskosten von AGC (1.555 US-Dollar pro Tonne, durchschnittliche Kosten pro Tonne eines sekundär verarbeiteten CSPG) erzielt, die in der vorläufigen wirtschaftlichen Bewertung (Preliminary Economic Assessment) vom 30. November 2015 mit dem Titel [Alabama Graphite Corp. Announces Positive Preliminary Economic Assessment for Coosa Graphite Project in Coosa County, Alabama, USA; Files Completed PEA NI 43-101 Technical Report](#) angegeben wurden. Als potenzieller Produzent, dessen Kosten sich im unteren Viertel bewegen, kennt AGC kein anderes bekanntes Grafitentwicklungsunternehmen, das geringere Betriebsausgaben oder anfängliche Investitionsausgaben zur Herstellung von CSPG veröffentlicht hat, und auch kein anderes Grafitentwicklungsunternehmen, das (mit Silizium verbesserten oder anderen) Anodengrafit mit einer nachgewiesenen elektrochemischen Leistung und einer reversiblen Kapazität von über 400 Milliamperestunden pro Gramm erzielt hat.

* Hinweis: Eine wirtschaftliche Erstbewertung (Preliminary Economic Assessment; PEA) hat vorläufigen

Charakter. Eine PEA enthält u.a. abgeleitete Mineralressourcen, die aus geologischer Sicht zu spekulativ sind, um als Mineralreserven von wirtschaftlichem Interesse eingestuft werden zu können. Es ist nicht gewiss, ob die Ergebnisse dieser vorläufigen wirtschaftlichen Bewertung tatsächlich erzielt werden. Bei den abgeleiteten Mineralressourcen handelt es sich um Material, das für eine wirtschaftliche Bewertung zu spekulativ ist. Es sind weitere Grabungen und Bohrungen erforderlich, um abgeleitete Mineralressourcen in gemessene oder angezeigte Mineralressourcen umwandeln zu können. Mineralressourcen, die keine Mineralreserven darstellen, sind nicht notwendigerweise wirtschaftlich rentabel. Es kann nicht garantiert werden, dass die Mineralressourcen zur Gänze oder auch nur zum Teil zu Mineralreserven umgewandelt werden können.

Die irreversible Kapazität belief sich beim erstmaligen Aufladen auf 436,49 Milliamperestunden pro Gramm, wodurch der irreversible Kapazitätsverlust (Irreversible Capacity Loss, der ICL) trotz des Hinzufügens von 7,21 Prozent Siliziumoxid vernünftig war. Der ICL betrifft jenen Teil des Lithiums und Elektrolyts, der aufgrund der Bildung einer Schicht einer Festelektrolytgrenzfläche (Solid Electrolyte Interface, die SEI) um die Grafitpartikel herum nach dem Entstehungszyklus der Batterie und nach dem erstmaligen Aufladen der Batterie irreversibel gebunden ist. Der verzeichnete Verlust nach dem erstmaligen Aufladen ermöglicht die Berechnung der Batterieeffizienz (100 minus den irreversiblen Kapazitätsverlust entspricht dem erwarteten Prozentsatz der Batterieeffizienz). Wenn eine Batterie zum Beispiel einen irreversiblen Kapazitätsverlust von sechs Prozent aufweist, würde die Batterieeffizienz ungefähr 94 Prozent betragen.

Die reversible Kapazität - also die Kapazität nach dem ersten Zyklusverlust - und die irreversible Kapazität zählen zu den kritischsten Faktoren zur Ermittlung der CSPG-Leistung. Anhand dieser beiden Parameter wird der Prozentsatz des irreversiblen Kapazitätsverlustes des ersten Zyklus berechnet, der für die Effizienz der Batterie steht. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Leistung ist die Stabilität der Cyclisierung nach dem ersten reversiblen Zyklus. Die in Abbildung 2 angegebene galvanostatische Entladungskurve mit dem Titel Anfängliche galvanostatische Entladungskurve des Si-CSPG von AGC zeigt, dass der zweite Entladungszyklus nahezu exakt den ersten Entladungszyklus überlagert, was auf einen vielversprechenden Verlauf in puncto Reversibilität der Entladungskapazität hinweist. Obwohl es nicht das Ziel der vorliegenden Pressemitteilung ist, die exakte Anzahl an Zyklen anzugeben, die bei der Cyclisierung des Si-CSPG von AGC erzielt werden, freut sich AGC bekannt zu geben, dass bis dato eine beeindruckende Cyclisierungsstabilität erzielt wurde. Die Optimierungsarbeiten werden fortgesetzt und die langfristigen Cyclisierungsdaten in den kommenden Monaten bekannt gegeben werden.

ABBILDUNG 2: ANFÄNGLICHE GALVANOSTATISCHE ENTLADUNGSKURVE DES SI-CSPG VON AGC

http://www.irw-press.at/prcom/images/messages/2017/39965/31052017_EN_AGC_SiOX-CSPG_Results_DEPRcom.002.png

AGC möchte insbesondere darauf hinweisen, dass bei der hohen Ladung des aktiven Materials eine beeindruckende Cyclisierungsstabilität im Bereich von zwölf bis 13 Milligramm pro Quadratzentimeter (mg/cm²) und eine berechnete kalandrierte Elektrodendichte von 1,6 Gramm pro Kubikzentimeter (g/cm³) erzielt wurden. Soweit AGC weiß, konnten frühere Ergebnisse, die in dieser Branche veröffentlicht wurden, niemals eine stabile Cyclisierung oberhalb der hohen Ladungen der aktiven Materialien in der Elektrode erzielen. Bei der höchsten uns bekannten Ladung von aktiven Materialien, die auf mit Silizium angereicherten Grafit basieren und bei einer stabilen Cyclisierung erzielt wurden, wurde eine Ladung von 1,5 bis fünf Milligramm pro Quadratzentimeter der Elektrode des aktiven Materials in der Anode verwendet, was einer geringeren Größenordnung als jener der Ladungen entspricht, die von AGC bei den entsprechenden Testarbeiten verwendet wurde. Geringere Ladungen von aktiven Materialien in der Anode stellen eine nicht erstrebenswerte technische Lösung für das Batteriedesign dar, da dies zu einer Dominanz in puncto Gewicht und Volumen der Stromabnehmer gegenüber jenen von aktiven Materialien in einem Zelldesign führt. In weiterer Folge führen herabgesetzte Elektrodenladungen zu einer schlechten spezifischen Kapazität (gemessen in Milliamperestunden pro Gramm) und Energiedichte (gemessen in Milliamperestunden pro Kubikmeter) auf Ebene einer vollen Zelle/Batterie. Die Anodenladungen aktiver Materialien von AGC entsprechen den Erwartungen der Batterieindustrie hinsichtlich CSPG (z. B. über elf Milligramm pro Quadratzentimeter), weshalb dieses Ergebnis zwar nicht aus rein akademischer, jedoch aus praktischer Sicht von großer Bedeutung ist.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der gemeldeten Entwicklung ist eine kostengünstige Lösung mit dem Si-CSPG-Material von AGC. Während zahlreiche akademische Publikationen dazu tendieren, sich auf Ergänzungen von 15 bis 50 Prozent Silizium zur Kohlenstoffmatrix zu fokussieren, erachtet AGC die letztgenannten Ansätze aufgrund der Unfähigkeit, die höhere Anodenkapazität an die entsprechende Kathode anzupassen, als unnötig kosteneffizient und allgemein unpraktisch. Eine geringe, jedoch sichere Steigerung der reversiblen Kapazität leicht über der theoretischen Leistungsgrenze für Grafit ermöglicht es AGC, die Führungsrolle im Industriesektor einzunehmen und dabei sicherzustellen, dass herkömmliche Kathoden von nur etwas größerer Stärke verwendet werden könnten, um die allgemeine Kapazität der Batterie auszugleichen, während auch die Kosten der geplanten technischen Lösung gegenüber bekannten

bestehenden Gegenstücken niedrig gehalten werden.

Die höhere Nachfrage nach Downstream-Lithium-Ionen-Batterien (primär zur Verwendung im Transportwesen und bei stationären Batterien) sollte die künftige Upstream-Nachfrage nach Grafit erhöhen. Die einzigartigen Eigenschaften von Grafit machen diesen zu einem idealen Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien. Downstream-Kunden verlangen jedoch die Leistungsmerkmale von CSPG oder Si-CSPG, nicht primär verarbeitetes Grafitkonzentrat aus Fördererz. Daher werden Upstream-Grafitexplorations- und -entwicklungsunternehmen die Dienstleistungen eines Midstream-Verarbeiters benötigen, um die Qualität ihres Grafits zu steigern, sodass dieser als Anode in einer Lithium-Ionen-Batterie verwendet werden kann. Dieser technologische Midstream-Prozess umfasst natürlichen Grafit (ein Upstream-Produkt), der dann durch einen Prozess, der die Reinigung beinhaltet, zu einem Nebenprodukt gemacht wird, wobei ein geringer Prozentsatz Silizium hinzugefügt sowie eine Mikronisierung, eine Sphäronisation, eine Klassifizierung, eine Oberflächenbeschichtung sowie weitere Optimierungen des oben Genannten durchgeführt werden, um ein qualitativ hochwertigeres und leistungsstärkeres Produkt aus Material der nächsten Generation herzustellen (insbesondere Si-CSPG).

Aufgrund der Umwelt- und Kostenbedenken ist das Management von AGC der Auffassung, dass die wachsende amerikanische Branche der Lithium-Ionen-Batterien eine in puncto Kosten konkurrenzfähige US-amerikanische Midstream-Alternative zu den aktuellen (ausschließlich chinesischen) CSPG-Quellen benötigt. Laut Benchmark Mineral Intelligence mit Sitz im Vereinigten Königreich, einer führenden unabhängigen Quelle für Daten der globalen Lithium-Ionen-Batterie-Lieferkette, werden die USA bis 2020 über 125.000 Tonnen Anodengrafit benötigen (der globale Bedarf beläuft sich Prognosen zufolge bis 2020 auf insgesamt über 400.000 Tonnen Anodengrafit).

HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZU DEN SI-CSPG-ENTWICKLUNGSSARBEITEN VON AGC:

- Der mittels des unternehmenseigenen CSPG-Herstellungsverfahrens produzierte Si-CSPG wurde im Rahmen unabhängiger Batterietests bewertet. Die Testergebnisse zeigten, dass der CSPG von AGC beim Leistungstest der Lithium-Ionen-Batterie-Knopfzelle (halbe Zelle mit Lithium-Gegenelektrode) hervorragend reagierte.
- Die Siliziumproduktion, die Verbesserung von Grafit, die Sphäronisation (Formung), die Mikronisierung (Klassifizierung nach Größe) sowie die Oberflächenbeschichtung des Grafits vom Grafitprojekt Coosa von AGC wurden mithilfe des innovativen spezifischen Midstream-CSPG-Herstellungsverfahrens des Unternehmens durchgeführt, bei dem der Auffassung von AGC zufolge umweltfreundliche, nachhaltige Verarbeitungsmethoden angewendet werden (also ohne die Verwendung von Fluss-, Salz-, Schwefel- und Salpetersäure sowie von Alkalien).
- Das neue Produktkonzept wird von einem theoretischen Prinzip verdeutlicht, das in Abbildung 1 mit dem Titel Batterieprozessdiagramm des Si-CSPG von AGC angegeben ist.
- Die Leistung des Si-CSPG war hervorragend und hat die theoretische elektrochemische Leistung von Grafit höchster Qualität sogar übertroffen.
- Es wurde ein äußerst hoher Reinheitsgehalt von 99,999 Prozent Massenanteil Si-CSPG erzielt.
- Die Si-CSPG-Partikelgrößenverteilung wurde einer strengen Kontrolle unterzogen (die Si-CSPG-Partikelgrößenverteilung spielt beim Batteriedesign für die Bewertung von Milliamperestunden mit hoher Kapazität, die nominelle Leistungsfähigkeit und die Cyklisierungseffizienz eine wichtige Rolle).
- Die anfängliche Leistung weist darauf hin, dass der Si-CSPG von AGC nach der Cyklisierung eine hohe Stabilität aufweist; eine umfassende, langfristige Cyklisierung ist im Gange.
- Die hohe Impulsladung weist darauf hin, dass der Si-CSPG für hohe Entleerungsraten geeignet ist.
- Der Si-CSPG von AGC weist einen relativ geringen BET-Oberflächenbereich von 2,53 Quadratmetern auf, was einen wichtigen Sicherheitswert darstellt und eine Vorbedingung für das Erzielen eines geringen irreversiblen Kapazitätsverlustes war.
- Die Siliziumquelle bei diesem Projekt waren Siliziumscheiben (Ausschuss), die auf die gewünschte Partikelgröße gemahlen und in Siliziumoxid einer bevorzugten eigenen Stöchiometrie (SiO_x) vor der Verbesserung des unbeschichteten, kugelförmigen, gereinigten Grafits (der SPG) des Grafitvorgängers umgewandelt.
- Der Siliziumausschuss wird für 15 US-Dollar pro Pfund verkauft und ist eine deutlich kostengünstigere

Siliziumquelle als mittels Dampf hergestelltes Nanosilizium, das zurzeit einen Preis von über 500 US-Dollar pro Kilogramm aufweist. Die Entscheidung von AGC für Siliziumrohstoffe ermöglicht für jede Technologie, bei der Vakuumkammern und/oder Reaktoren zur chemischen Dampfphasenabscheidung (Chemical Vapor Deposition, die CVD) oder zur physikalischen Dampfphasenabscheidung (Physical Vapor Deposition, die PVD) angewendet werden, ein hohes Maß an Kosteneffizienz.

- Die Siliziumquelle wird als polykristallines Silizium definiert. Die kontrollierte Oxidation auf einen geringen Wert der Teile pro Million führte zur Bildung einer Siliziumoxidphase anstelle von reinem Siliziummetall. Dies war auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich reines Silizium spontan entzündet, wenn es außerhalb einer Inertgasumgebung behandelt wird. Siliziumoxid ist aufgrund geringerer volumetrischer Änderungen in Zusammenhang mit Siliziumoxid während der Cyclisierung auch einer Legierung/Entlegierung von reinem Silizium vorzuziehen.
- Vorläufige elektrochemische Tests an Batterien, die mit dem Si-CSPG von AGC hergestellt wurden, wurden von einem führenden unabhängigen Energiemateriallabor aus den USA durchgeführt, das auf die Erforschung und Entwicklung von Grafit für Lithium-Ionen-Batterien spezialisiert ist.
- Das Labor führte vorläufige Tests durch und ermittelte die Leistungsmerkmale von Batterien, die aus Si-CSPG bestehen, welcher aus Flockengrafit hergestellt wurde, der vom Grafitprojekt Coosa von AGC abgebaut wurde. Die Techniker wendeten bei den Tests, bei der Entwicklung und in den Berichten über die hierin beschriebenen Ergebnisse übliche Praktiken und Verfahren an. AGC behandelt den Namen des Labors aus kommerziellen und kompetitiven Gründen vertraulich.
- Der Siliziumausschuss wurde gebrochen und pulverisiert, um ein rieselfähiges Pulver mit gewünschter Partikelgrößenverteilung zu produzieren. Die Feinmahlung und die Dimensionierung wurden in einer inerten Atmosphäre durchgeführt, um eine unkontrollierte Oxidation von Silizium zu vermeiden.
- Fein dimensioniertes Siliziumoxidpulver wurde mit vorgemahlenem Flockengrafit gemischt (Coosa, thermisch gereinigt, D50 = 22 m). Die Vermischung erfolgte unter der Inertgasabdeckung. Die Mischung wurde auf den Sphäronisationsprozess übertragen, wo das Material mit einer Schicht mit einer Stärke im Nanobereich aus amorphem Kohlenstoff oberflächenbeschichtet wurde.
- Diesbezüglich wurde Silizium in der Kugel eingeschlossen, wie in der Abbildung oben mit dem Titel Batterieprozessdiagramm des Si-CSPG von AGC zu sehen ist. Silizium, das an der Oberfläche einer Kugel zurückblieb, wurde von einer Schicht aus amorphem Kohlenstoff bedeckt, die dessen volumetrische Expansion verringerte, um nach einer längeren Cyclisierung die Elektrodenstabilität zu gewährleisten.
- Das daraus resultierende Produkt, dessen Partikelgröße D50 = 25 m war, wurde in CR2016-Knopfzellen im Vergleich zu Li/Li+-Referenzelektroden getestet.
- Die Klopfdichte* des Si-CSPG betrug 0,90 Gramm pro Kubikzentimeter.
- Die Grafit/Silizium-Legierungsmischelektroden, die hohe Leistungen und eine hervorragende Cyclisierungsstabilität aufweisen, sind äußerst vielversprechend für die Verwendung als Anoden für Lithium-Ionen-Batterien mit hoher Energiedichte.
- Die Testergebnisse des Si-CSPG des Unternehmens haben den Vergleichswert von im Handel erhältlichem synthetischem Grafitmaterial bei Weitem übertroffen.
- Die Testergebnisse bestätigen die potenzielle Midstream-Fähigkeit von AGC, Grafit in Gehalten, die für Anoden von Lithium-Ionen-Batterien geeignet sind, herzustellen und individuell zu gestalten, um wertschöpfende Produkte zu schaffen, die die hohen Anforderungen von Downstream-Kunden erfüllen.

* Anmerkung: Die Klopfdichte von Pulvern, Granulaten, Flocken und anderen fein getrennten Feststoffen ist ein wichtiges Merkmal und eine häufig ermittelte Eigenschaft zahlreicher Materialien. Bei Lithium-Ionen-Batterien ist eine höhere Zahl (gemessen in Gramm pro Kubikzentimeter) für das Anodenmaterial erforderlich. Die Klopfdichte des Si-CSPG von AGC betrug 0,90 Gramm pro Kubikzentimeter. Dieser Test wird gemäß den ASTM-Standards D4781-03 durchgeführt. Die Klopfdichte ist ein Standardtest, der von Fachkräften verwendet wird, die mit Grafitpartikeln in der Batterieindustrie arbeiten, um die Grafitmenge anzugeben, die integriert werden kann, wodurch die spezifische Energie einer Batterie maximiert wird.

Executive Vice President Tyler Dinwoodie sagte: Es gibt erhebliche Fehlinformationen im Bereich der Grafitentwicklung hinsichtlich der Anodengrafitentwicklung und damit in Zusammenhang stehender Testergebnisse. Da es zahlreichen Grafitentwicklungsunternehmen an interner Expertise, Erfahrung und technischen Fähigkeiten im Bereich der Grafitentwicklung für Batterien mangelt, beauftragen sie

Subunternehmen mit der Durchführung ihrer Grafitentwicklungsarbeiten für Batterien - vorzugsweise eine einzelne Einrichtung. Daher werden wir oftmals gefragt, warum AGC sein Material mit für Anoden geeigneten Gehalten nicht in vollständigen 18650-Batteriezellen testet, wie es die meisten unserer Konkurrenten machen. Meine Antwort lautet, dass das branchenführende Team an amerikanischen Experten für Grafit für Lithium-Ionen-Batterien von AGC - bestehend aus drei PhD-Wissenschaftlern und sieben Batteriematerialtechnikern, die im eigenen Forschungslabor für Batteriematerialien des Unternehmens unter der Leitung und Aufsicht von Herrn Baxter arbeiten - die Auffassung vertritt, dass CR2016-Knopfzellentests bei Weitem die genaueste und effektivste Methode darstellen, um die elektrochemische Leistung des Anodengrafits des Unternehmens zu ermitteln.

Tests des Anodengrafits in einer vollständigen 18650-Batteriezelle bieten einem Grafitmaterialunternehmen hingegen keine effektive Darstellung der elektrochemischen Leistungsfähigkeit, da sie keine präzise Analyse der Leistung eines Anodengrafits ermöglichen. Jegliche Daten von anderen Grafitentwicklungsunternehmen aus Test ihres Grafits in 18650-Batterien, die AGC geprüft hat, fielen mit einer Zellenkapazität von ~2.000 mAh (Lade-/Entladekapazität) allenfalls schlecht aus. Zudem wurden keine galvanostatische Entladekurven bereitgestellt. Seit 2008 beträgt die erwartete Kapazität einer 18650-Zelle mindestens 3.000 mAh. 2017 gibt es bereits 18650-Zellen mit einer Kapazität von 3.800 mAh auf dem Markt. Gleichzeitig melden ein paar Grafitentwicklungsunternehmen 2017 schlechte Kapazitäten von ~2.000 mAh (2 Amperestunden oder 2Ah), was einem erwarteten Leistungsniveau aus dem Jahr 1999 entspricht.

Tests in vollständigen 18650-Batteriezellen, die im Auftrag eines Grafitentwicklungsunternehmen und nicht eines Batterieherstellers durchgeführt werden, sind ineffektiv und liefern bedeutungslose Daten. Die Herstellung von 18650-Zellen beruht auf einer Vielzahl von Variablen und lediglich eine davon ist Grafit. Nur ein Batteriegrößkonzern kann eine kommerzielle 18650-Batteriezelle bauen, die eine von der Industrie geforderte Leistung von nahezu 3.800 mAh aufweist. Deshalb hat sich AGC bewusst dafür entschieden, seinen Grafit in CR2016-Lithium-Batterie-Knopfzellen im Vergleich zu Li/Li+-Referenzelektroden zu testen, um die wahre elektrochemische Leistungsfähigkeit unseres Anodengrafits ordnungsgemäß zu isolieren und zu erfassen, ohne dass sie von anderen Designvariablen beeinflusst wird. Diese haben oft neben Werbezwecken nicht viel mit dem Grafit selbst zu tun.

Aus den umfangreichen Rückmeldungen aus dem Markt, die AGC eingeholt hat, geht hervor, dass die Batterie-Endverbraucher eine größere Wertschätzung für hochwertige technische Daten haben, insbesondere in Bezug auf die Leistung des Anodenmaterials von AGC gemessen in Knopfzellen im Vergleich zu Li/Li+-Referenzelektroden, und es nicht für nötig halten, dass wir versuchen, unsere eigenen 18650-Zellen zu bauen. Wir glauben standhaft, dass dies nicht die Aufgabe von Grafitentwicklungsunternehmen ist.

FAZIT

Das Unternehmen ist sehr zufrieden mit den aktuellen Lithium-Ionen-Batterie-Testergebnissen seines Si-CSPG. AGC wird sein Midstream-Herstellungsverfahren für Si-CSPG weiter entwickeln, optimieren und auf einen größeren Maßstab übertragen sowie weitere Tests des Si-CSPG des Unternehmens in Lithium-Ionen-Batterien durchführen. Weitere Ergebnisse werden entsprechend veröffentlicht werden.

Die Leser werden darauf hingewiesen, dass sich AGC noch nicht in Produktion befindet und es nicht garantiert werden kann, dass das Unternehmen die Serienproduktion erreichen wird. Sollte das Unternehmen in der Lage sein, im Anschluss an eine Machbarkeitsstudie, die bisher noch nicht eingeleitet wurde, die Produktion im Grafitprojekt Coosa aufzunehmen, würde das abgebaute Grafit aus den USA stammen und das Unternehmen hätte deshalb möglicherweise einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Herstellern von Grafitmehrwertprodukten aus ausländischen Rohmaterialien, unabhängig davon, ob diese Produkte in den USA verarbeitet oder hergestellt wurden.

Im Namen des Board of Directors der Alabama Graphite Corp.

Donald K. D. Baxter, P.Eng.
President, Chief Executive Officer and Executive Director

QUALIFIZIERTE PERSON

Donald K. D. Baxter, P.Eng., President, Chief Executive Officer und Executive Director von Alabama Graphite Corp., hat als qualifizierter Sachverständiger im Sinne des National Instrument 43-101 den Inhalt dieser Pressemitteilung geprüft und freigegeben.

ÜBER Alabama Graphite Corp. (AGC)

[Alabama Graphite Corp.](#) ist ein kanadisches Unternehmen, das sich auf die Exploration und Erschließung von Flockengraphitvorkommen konzentriert. Des Weiteren bemüht sich AGC darum, ein Unternehmen für Batteriematerialien und -technologien zu werden. Das Unternehmen ist über seine 100 %-Tochter Alabama Graphite Company Inc. (ein im US-Bundesstaat Alabama eingetragenes Unternehmen) tätig. Alabama Graphite Corp. hat sich zum Ziel gesetzt, mit einem in Entwicklung befindlichen Flockengraphitprojekt in den USA ein verlässlicher amerikanischer Langzeitlieferant von hochreinen Spezialgraphitprodukten zu werden. Das Unternehmen wird von einem erfahrenen Team geleitet, das zusammen über mehr als 100 Jahre Erfahrung im Graphitbergbau, der Graphitaufbereitung, der Entwicklung von Spezialgraphitprodukten und -anwendungen und dem Graphitvertrieb verfügt. Alabama Graphite konzentriert sich in erster Linie darauf, sein Vorzeigeprojekt, das Graphitprojekt Coosa Graphite Project in Coosa County (Alabama), und sein Minenprojekt Bama Mine in Chilton County, Alabama, zu explorieren und zu erschließen. Ein zusätzlicher Fokus des Unternehmens ist die Erforschung und Entwicklung von firmeneigenen Herstellungs- und technologischen Verarbeitungsverfahren für Batteriematerialien.

Alabama Graphite Corp. besitzt sämtliche Abbaurechte (100 %) für diese beiden Graphitprojekte, die sich beide auf Privatgrund in den USA befinden. Die Projekte erstrecken sich über eine Grundfläche von mehr als 43.000 Acres und liegen in einem geopolitisch stabilen, bergbaufreundlichen Gebiet im Flockengraphitgürtel in Zentral-Alabama, der als Alabama Graphite Belt bekannt ist (Quelle: U.S. Bureau of Mines). Hier wurden in der Vergangenheit bereits bedeutende Mengen an kristallinem Flockengraphit gefördert. Die Lagerstätten in Alabama stellen insofern eine Besonderheit dar, als ein bedeutender Anteil des graphithaltigen Materials oxidiert ist und zu überaus weichem Gestein zersetzt wurde. Beide Projekte verfügen über eine entsprechende Infrastruktur, eine gute Anbindung an wichtige Straßen und Eisenbahnlinien, Stromleitungen und Wasserversorgung und sind vom Hafen in Mobile (Alabama) - dem Tiefseehafen der Alabama Port Authority und in punkto Frachtvolumen neuntgrößten Hafen der Vereinigten Staaten (Quelle: U.S. Army Corps of Engineers/USACE) - mit dem Lastwagen oder Zug in ca. drei Stunden erreichbar. Das günstige Klima im US-Bundesstaat Alabama ermöglicht einen ganzjährigen Minenbetrieb. Der weltweit größte Marmorbruch in Sylacauga (Alabama), der an 365 Tagen im Jahr und 24 Stunden pro Tag in Betrieb ist, befindet sich nur 30 Autominuten vom Graphitprojekt Coosa entfernt.

Am 30. November 2015 gab Alabama Graphite Corp. die Ergebnisse seiner PEA (Preliminary Economic Assessment, wirtschaftliche Erstbewertung) für das Graphitprojekt Coosa bekannt, die ein möglicherweise kostengünstiges Projekt mit potenziell positiver Wirtschaftlichkeit anzeigen. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem technischen Bericht des Unternehmens mit dem Titel Alabama Graphite Corp. Preliminary Economic Assessment (PEA) on the Coosa Graphite Project, Alabama, USA vom 27. November 2015, der von den unabhängigen Ingenieurbüros AGP Mining Consultants Inc. und Metal Mining Consultants Inc. angefertigt wurde und auf SEDAR, www.sedar.com, veröffentlicht wurde.

* Hinweis: Eine wirtschaftliche Erstbewertung (Preliminary Economic Assessment; PEA) hat vorläufigen Charakter. Eine PEA enthält u.a. abgeleitete Mineralressourcen, die aus geologischer Sicht zu spekulativ sind, um als Mineralreserven von wirtschaftlichem Interesse eingestuft werden zu können. Es ist nicht gewiss, ob die Ergebnisse dieser vorläufigen wirtschaftlichen Bewertung tatsächlich erzielt werden. Bei den abgeleiteten Mineralressourcen handelt es sich um Material, das für eine wirtschaftliche Bewertung zu spekulativ ist. Es sind weitere Grabungen und Bohrungen erforderlich, um abgeleitete Mineralressourcen in gemessene oder angezeigte Mineralressourcen umwandeln zu können. Mineralressourcen, die keine Mineralreserven darstellen, sind nicht notwendigerweise wirtschaftlich rentabel. Es kann nicht garantiert werden, dass die Mineralressourcen zur Gänze oder auch nur zum Teil zu Mineralreserven umgewandelt werden können.

Alabama Graphite Corp. ist ein stolzes Mitglied der National Association of Advanced Technology Batteries International (NAATBatt International), ein in den USA ansässiger gemeinnütziger Wirtschaftsverband, der fortschrittliche elektrochemische Energiespeichertechnologien für aufkommende Hightech-Anwendungen vermarktet.

Für weitere Informationen und Neuigkeiten zum Unternehmen bzw. zur Aufnahme in den Verteiler von Alabama Graphite Corp. News, besuchen Sie bitte die Webseite www.alabamagraphite.com oder folgen Sie uns auf Twitter, Facebook, YouTube, und LinkedIn.

AGCS ENGAGEMENT ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEIT: AGCs Graphit wird durch das geschützte thermische Niedrigtemperurreinigungsverfahren des Unternehmens gereinigt. AGCs umweltverträgliches und nachhaltiges Graphitreinigungsverfahren verwendet keine Säuren, die im Allgemeinen als gefährlich und umweltschädlich angesehen werden (z. B. Flusssäure - wie sie allgemein bei der chinesischen Graphitproduktion verwendet wird - Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure oder starkes Erhitzen in Laugen, Aufbereitung in heißer Natronlauge, usw.). Auch werden keine großen Mengen von knappen sauberem Wasser oder eine teure energieintensive thermische Hochtemperaturveredelung benötigt. Siehe

Pressemitteilung des Unternehmens vom 17.February 2017 Alabama Graphite Corp. Achieves 99.99997% Graphite Purity via Proprietary, Environmentally Responsible and Sustainable Purification Process; Exceeds Nuclear Graphite Purity Requirements.

Weitere Informationen zu AGCs sekundärer Sonderverarbeitung zur Herstellung seines CSPG erhalten Sie in dem umfassenden unabhängigen Bericht Alabama Graphite's Coated Spherical Purified Graphite for the Lithium-ion Battery Industry vom Juni 2016, der von Dr. Gareth P. Hatch, CEng, FIMMM, FIET verfasst, recherchiert und erstellt wurde, bevor er in das Board of Directors von AGC eintrat. Dr. Hatch ist ebenfalls President von Innovation Metals Corp., Gründungsmitglied von Technology Metals Research, LLC und unabhängiger Director des Unternehmens.

Ansprechpartner:

Alabama Graphite Corp.
Ann-Marie M. Pamplin, Vice President, Investor Relations
+1 416 309 8641
apamplin@alabamagraphite.com

In Europa:

Swiss Resource Capital AG
Jochen Staiger
info@resource-capital.ch
www.resource-capital.ch

[Website](#) | [LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#) | [YouTube](#)

ZUKUNFTSGERICHTETE AUSSAGEN: Dieser Pressebericht enthält zukunftsgerichtete Informationen im Sinne der geltenden kanadischen Wertpapiergesetze (zukunftsgerichtete Aussagen). Hierzu gehören unter anderem, jedoch ohne Einschränkung, Aussagen hinsichtlich etwaiger möglicher Beziehungen zwischen dem Unternehmen und Endverbrauchern sowie dem dem DoD. Die zukunftsgerichteten Aussagen basieren auf den Annahmen der Unternehmensführung und spiegeln die aktuellen Erwartungen von Alabama Graphite Corp. wider. Im Rahmen dieser Pressemeldung sollen mit der Verwendung von Wörtern wie schätzen, prognostizieren, glauben, erwarten, beabsichtigen, planen, vorhersehen, können oder sollten bzw. der verneinten Form dieser Wörter oder Abwandlungen davon bzw. ähnlichen Wörtern zukunftsgerichtete Aussagen ausgedrückt werden. Solche Aussagen spiegeln die aktuelle Meinung von Alabama Graphite Corp. in Bezug auf Risiken und Ungewissheiten wider, die dazu führen können, dass sich die tatsächlichen Ergebnisse erheblich von jenen der zukunftsgerichteten Aussagen unterscheiden.

Zukunftsgerichtete Aussagen unterliegen typischerweise bekannten und unbekannten Risiken, Unsicherheiten und sonstigen Faktoren, die dazu führen können, dass die tatsächlichen Ergebnisse, Leistungen oder Erfolge des Unternehmens bzw. andere zukünftige Ereignisse wesentlich von den zukünftigen Ergebnissen, Leistungen oder Erfolgen abweichen, die in den zukunftsgerichteten Aussagen direkt oder indirekt genannt wurden. Solche Faktoren beinhalten unter anderem die Interpretation und die tatsächlichen Ergebnisse von aktuellen Explorationsaktivitäten, Änderungen der Projektparameter im Zuge der Überarbeitung von Plänen, zukünftige Graphitpreise, mögliche Abweichungen beim Mineralgehalt bzw. bei den Gewinnungsgraden, unerwartet auftretende maschinelle oder verfahrenstechnische Mängel, Nichterfüllung der Leistungen durch die unter Vertrag stehenden Parteien, arbeitsrechtliche Streitigkeiten sowie andere im Bergbau typischerweise auftretende Risiken, Verzögerungen bei den behördlichen Genehmigungen, bei Finanzierungstransaktionen bzw. bei der Exploration sowie jene Faktoren, die in den öffentlich eingereichten Unterlagen des Unternehmens bekannt gegeben werden. Zukunftsgerichtete Aussagen basieren außerdem auf einer Vielzahl von Annahmen, unter anderem dass: die Vertragsparteien Waren und/oder Dienstleistungen im vereinbarten Zeitrahmen erbringen; die für die Exploration benötigte Ausrüstung planmäßig verfügbar ist und keine unvorhergesehnen Ausfälle eintreten; kein Arbeitskräftemangel oder keine Verzögerung eintritt; Anlagen und Ausrüstung wie angegeben funktionieren; keine ungewöhnlichen geologischen oder technischen Probleme auftreten; und Labordienste bzw. damit zusammenhängende Dienstleistungen verfügbar sind und vertragsgemäß erbracht werden.

Zukunftsgerichtete Aussagen basieren auf den Meinungen und Schätzungen des Managements zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Aussagen und Alabama Graphite Corp. ist (mit Ausnahme von gesetzlichen Vorgaben) nicht verpflichtet, zukunftsgerichtete Aussagen zu aktualisieren, sofern sich diese Annahmen, Schätzungen und Meinungen bzw. die jeweiligen Umstände ändern sollten. Den Anlegern wird empfohlen, sich nicht vorbehaltlos auf zukunftsgerichtete Aussagen zu verlassen. Alabama Graphite Corp.

weist darauf hin, dass die oben aufgelisteten Faktoren und Annahmen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Anleger und andere Personen sollten, wenn sie sich bei ihren Entscheidungen auf zukunftsgerichtete Aussagen von Alabama Graphite Corp. stützen, die zuvor erwähnten Faktoren und Annahmen sowie andere Unsicherheiten und mögliche Ereignisse ausreichend berücksichtigen.

Alabama Graphite Corp. geht auch davon aus, dass keine wesentlichen Faktoren und Annahmen wirksam werden, die zu einer Abweichung solcher zukunftsgerichteter Aussagen und Informationen von den tatsächlichen Ergebnissen oder Ereignissen führen würden. Die Liste dieser Faktoren und Annahmen ist allerdings nicht vollständig und unterliegt Änderungen, und es kann daher nicht garantiert werden, dass solche Annahmen mit dem tatsächlichen Ergebnis solcher Faktoren übereinstimmen.

DIE TSX VENTURE EXCHANGE UND DEREN REGULIERUNGSSORGANE (IN DEN STATUTEN DER TSX VENTURE EXCHANGE ALS REGULATION SERVICES PROVIDER BEZEICHNET) ÜBERNEHMEN KEINERLEI VERANTWORTUNG FÜR DIE ANGEMESSENHEIT ODER GENAUIGKEIT DES INHALTS DIESER PRESSEMELDUNG.

Die Ausgangssprache (in der Regel Englisch), in der der Originaltext veröffentlicht wird, ist die offizielle, autorisierte und rechtsgültige Version. Diese Übersetzung wird zur besseren Verständigung mitgeliefert. Die deutschsprachige Fassung kann gekürzt oder zusammengefasst sein. Es wird keine Verantwortung oder Haftung: für den Inhalt, für die Richtigkeit, der Angemessenheit oder der Genauigkeit dieser Übersetzung übernommen. Aus Sicht des Übersetzers stellt die Meldung keine Kauf- oder Verkaufsempfehlung dar! Bitte beachten Sie die englische Originalmeldung auf www.sedar.com, www.sec.gov, www.asx.com.au oder auf der Firmenwebsite!

Dieser Artikel stammt von Minenportal.de

Die URL für diesen Artikel lautet:

<https://www.minenportal.de/artikel/35515--Alabama-Graphite-produziert-mit-Silizium-verbesserten-beschichteten-kugelfoerrmigen-gereinigten-Hochleistungsgra>

Für den Inhalt des Beitrages ist allein der Autor verantwortlich bzw. die aufgeführte Quelle. Bild- oder Filmrechte liegen beim Autor/Quelle bzw. bei der vom ihm benannten Quelle. Bei Übersetzungen können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Der vertretene Standpunkt eines Autors spiegelt generell nicht die Meinung des Webseiten-Betreibers wieder. Mittels der Veröffentlichung will dieser lediglich ein pluralistisches Meinungsbild darstellen. Direkte oder indirekte Aussagen in einem Beitrag stellen keinerlei Aufforderung zum Kauf-/Verkauf von Wertpapieren dar. Wir wehren uns gegen jede Form von Hass, Diskriminierung und Verletzung der Menschenwürde. Beachten Sie bitte auch unsere [AGB/Disclaimer!](#)

Die Reproduktion, Modifikation oder Verwendung der Inhalte ganz oder teilweise ohne schriftliche Genehmigung ist untersagt!
Alle Angaben ohne Gewähr! Copyright © by Minenportal.de 2007-2025. Es gelten unsere [AGB](#) und [Datenschutzrichtlinien](#).