

ng d ng c a hi u ng i n s c

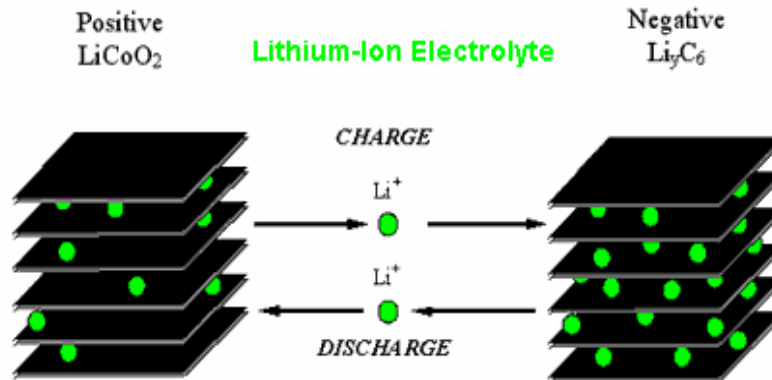
Pin Li-ion n p x l i c

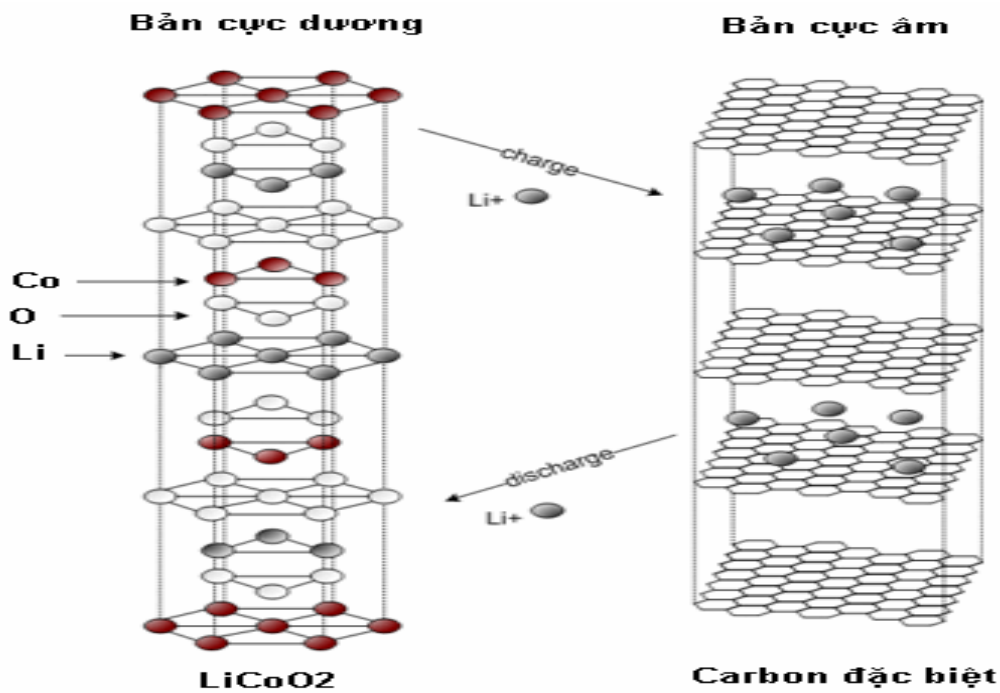
Pin Li-ion là thi t b bi n i n ng l ng gi i phóng trong ph n ng hóa h c tr c ti p thành n ng l ng i n

Pin lithium-ion c xu t l n u tiên b i MS Whittingham (i h c Binghamton), t i Exxon, trong th p niên 1970. Ông Whittingham ã s d ng titan (II) sulfua làm cathode và kim lo i lithium làm anode. Trong pin Li-ion, ion Li^+ s di chuy n qua l i gi a anode- n i Li có th hóa h c cao và cathode n i Li có th hóa h c th p. Dung l ng c a pin ph thu c tr c ti p vào s l ng Li xen vào và thoát ra t i n c c a pin

Pin Li-ion g m 3 ph n chính: 2 i n c c (cathode và anode) ng n cách nhau b i ch t i n ly r n có ch a ion lithium. H n h p Carbon tr n kim lo i th ng c dùng làm c c d ng, các màng m ng c a các kim lo i chuy n t i p th ng c s d ng làm c c âm

Cấu tạo và hoạt động của pin Li-ion:





Khi sạc pin, ion Li^+ trong bản cực dương di chuyển sang bản cực âm \rightarrow đi vào mạng Carbon \rightarrow quá trình sạc chậm dần

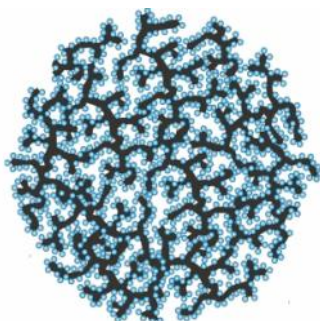
Khi xả hay sử dụng pin, quá trình trên sẽ thực hiện theo chiều ngược lại

Khi pin yếu do tiếp xúc thì dòng điện không đi qua pin mà biến thành nhiệt làm nóng pin lên \rightarrow hỏng pin

Tuổi thọ của pin Lithium-Ion có thể đánh giá thông qua các vòng nạp (charge cycles). Một vòng nạp là tính khi 100% dung lượng của pin đã xả hết và nạp lại. Bình thường ngày tôi sạc 50% dung lượng pin trong một ngày và cắm sạc qua đêm, sáng hôm sau tôi lại sạc 50%. Như vậy không tính là một vòng sạc như một chiếc pin công suất tính là bình thường là một vòng nạp. Hầu hết pin cho máy tính xách tay sẽ sản xuất và bảo quản tốt có thể lên tới 80% số vòng sạc là khi đã nạp 300 vòng nạp.

Công nghệ mới giúp tăng hiệu suất hoạt động của pin Li-ion

Hiện nay, các nhà khoa học thuộc viện công nghệ Georgia đã phát triển một loại pin mới có hiệu suất hoạt động cao dựa trên vật liệu hợp silicon-carbon nhằm tăng hiệu suất hoạt động của pin Li-ion trong các thiết bị di động và tiềm năng ứng dụng trên các phương tiện vận chuyển chuyên dụng và hybrid.



C u trúc c a m t h t p h c h p silicon-cacbon

Than chì vs Silicon:

Các lo i pin Li-ion hi n nay u có c c d ñg làm b ñg than chì, m t d ñg c a cacbon. Chúng t o ra ñồng i n b ñg cách chuy n giao các ion Lithi gi a 2 i n c c - c c d ñg và c c âm - thông qua m t ch t i n phân d ñg l ñg. H n n a, ion Lithi có th i vào 2 i n c c trong su t quá trình s c và x p in, do ó pin s có dung l ñg l ñh n. Trên lý thuy t, n u c c d ñg b ñg silicon thì dung l ñg pin s cao h n nhi u l n so v i c c than chì nh ñg lo i i n c c này v n ch a n nh a vào s d ñg th c t .

c s n xu t v i k thu t t g n k t, c u trúc i n c c trên ã t ñd ñg nh ñg th m nh t công ngh nano ñinh ch nh c tính v t l i u và kh c ph c nh ñg thi u sót t lo i i n c c d ñg b ñg silicon tr c ãy. i n c c than chì g m nh ñg h t có kho ñg cách t 15 ñ n 20 micromet. N u ch ñn gi n thay th nh ñg h t than chì b ñg h t silicon có cùng kích c thì quá trình giã n và co rút khi ion Lithi ra vào i n c c silicon s khi n i n c h ñg r t nhanh.

V t l i u ph c h p nano m i s gi i quy t v n ñày và cho phép các nhà ch t o pin l i d ñg nh ñg u i m v i n l ñg c a v t l i u silicon. Qua ó, v i cùng m t c pin nh ñg i n n ñg u ra s cao h n ho c cho phép m t viên pin nh s n xu t ñn ñg l ñg theo yêu c u. K t qu t các phép o i n c a lo i i n c c trên trong pin d t (pin ñg h) cho th y chúng có dung l ñg cao h ñg p 5 l n so v i dung l ñg c a pin than chì.

T o ñn m t lo i pin t h n:

Quy trình ch t o i n c c ph c h p b t u b ñg v i c hình thành m t c u trúc d ñn i n phân nhánh ñày c t các h t nano than en c t o i c ñg trong lò luy n nhi t cao. Nh ñg kh i c u h t nano silicon v i ñg kính nh h n 30 nanomet sau ó s c thi t l p bên trong c u trúc cacbon qua m t quy trình k t t a h i. Lúc này, ph c h p silicon-cacbon s có c u trúc gi ñg nh "nh ñg qu t áo treo trên cây."

B ñg v i c s d ñg grafit cacbon làm ch t g n k t d ñn i n, ph c h p silicon-cacbon s t t h p thành nh ñg kh i c u c ñg có ch h , liên k t v i các kênh r ñg bên trong. Các kh i c u v i kho ñg cách các h t silicon t 10 ñ n 30 micromet s c s d ñg t o ñn i n c c d ñg. Bên c nh ó, lo i b t ph c h p có kích th c l ñg p hàng nghìn l n so v i m t h t silicon ñn l s giúp v i c ch t o i n c c tr ñn ñ ñàng h n.

Các kênh r ñg bên trong kh i c u silicon-cacbon th c hi n 2 ch c n ñg. Chúng t i p nh ñn ñồng ch t i n phân l ñg, do ó pin Li-ion s s c nhanh h n ñg th i t o ra kho ñg không silicon có th ñã n và co rút mà không làm h h ñg i n c c. Ngoài ra, các kênh r ñg và các h t có kích th c nanomet c ñg cung c p nh ñg ñg khu ch tán ion Lithi vào i n c c d ñg nh m t ñg áp cho ngu n n ñg l ñg pin. Kích th c c a h t silicon c i u ch ñh ña theo th i gian quá trình k t t a x y ra và áp l c tác ñg lên h th ñg k t t a. Kích c c a c u trúc nhánh nano cacbon và kh i c u silicon s quy t ñh kích c

các khe hở bên trong phức tạp.

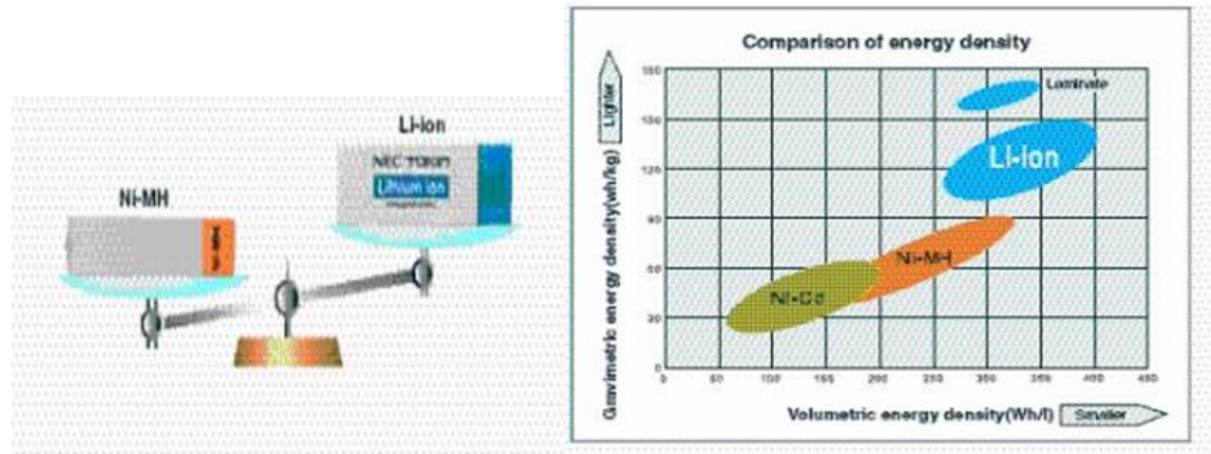
Đề tài áp dụng:

Kỹ thuật chế tạo nanogel và giá thành thấp của các silicon-carbon mới thích với các quy trình sản xuất pin hiện có. Đề tài nghiên cứu chế tạo nanostructure sử dụng trong các ứng dụng pin năng lượng với cấu trúc than chì thông thường, do đó các nhà sản xuất có thể dễ dàng áp dụng vật liệu mới này mà không làm thay đổi dây chuyền sản xuất. Ngoài ra, do kích thước phân tử hoàn thiện có kích thước lớn nên khi tích vào các khe hở, kỹ thuật sản xuất sẽ giảm thiểu những nhược điểm của công nghệ khi tích hợp vật liệu nano.

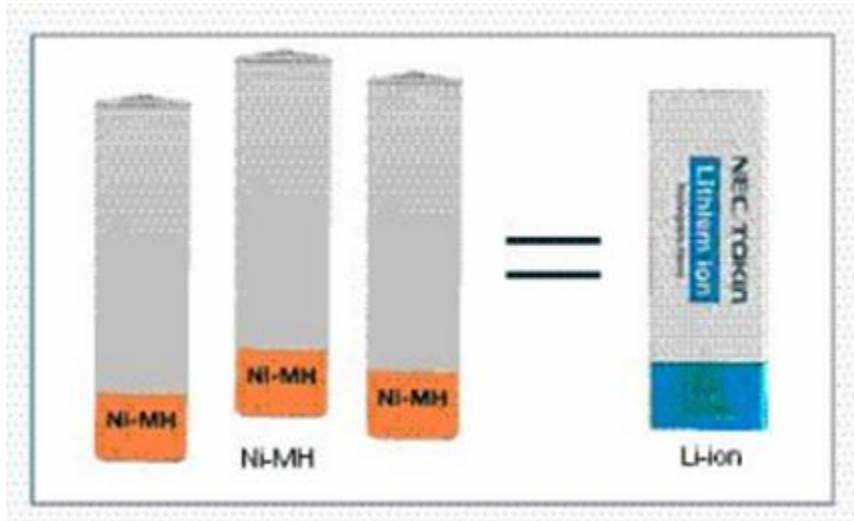
Các nhà nghiên cứu đã tiến hành thí nghiệm với các loại vật liệu này và kết quả cho thấy chúng có thể sử dụng hàng triệu lần. Tuy nhiên, phó giáo sư Gleb Yushin - khoa khoa học vật liệu và kỹ thuật thu nhận và công nghệ Georgia - tin rằng vật liệu trên sẽ tính toán qua hàng nghìn lần sử dụng các dữ liệu và suy giảm mức độ vận hành không xuất hiện trên các loại vật liệu này. Theo Yushin, công nghệ này mang lại hiệu suất vượt trội so với công nghệ chế tạo pin Li-ion truyền thống và hoàn toàn có thể áp dụng vào các lĩnh vực khác như pin mặt trời hay xe điện.

Ưu điểm của pin Li-ion so với các loại pin thông thường khác

Có khả năng tăng 20-50%



Chưa hiểu đúng nghĩa



C a s thông minh

M t thí d là s i màu c a th y tinh th ng th y các lo i kính râm eo m t. Lo i th y tinh n y c g i là th y tinh có s i màu quang h c (photochromism). Khi ch t o ng i ta cho vào th y tinh nh ng tinh th chloride b c (silver chloride). Tinh th n y có kh n ng h p th tia t ngo i (UV: ultraviolet) trong ánh sáng m t tr i làm en kính khi ra n ng. Khi vào nhà, ngu n t ngo i không còn kính trong su t tr l i. S i màu c a kính râm là m t áp d ng d a trên m t nguyên lý n gi n và nh v y r t thông d ng. C a s "thông minh" có m c ích làm gi m n ng l ng tiêu dùng trong nhà. Kính c a s có th làm s m l i cho mùa hè ng n ch n ánh sáng gay g t c a m t tr i. Kính s c làm trong l i vào mùa ô ng ánh sáng l t vào t ng thêm s m áp. Vì kh n ng gi m thi u n ng l ng tiêu dùng r t cao (20 - 30 % vào mùa hè), nhu c u c a s "thông minh" cho các tòa nhà càng ngày càng gia t ng. Tuy nhiên, lo i kính i màu dùng cho kính râm không thích h p cho ng d ng n y. S i màu c a kính c n ph i c i u ch nh khi c n thi t b i ng i dùng b ng cách thay i i n áp c a m t ngu n i n c g n vào kính. Khái ni m " i màu i n h c" (electrochromism) ra i. V t li u chính cho ng d ng n y là các lo i oxide c a các kim lo i chuy n ti p (transition metals) trong b ng phân lo i tu n hoàn mà i n hình là oxide c a tungsten (ký hi u hóa h c: W). Oxide kim lo i là nh ng h p ch t vô c . Tungsten oxide, WO_3 , ã c kh o sát h n 30 n m nay cho c a s "thông minh". M t l p m ng WO_3 c ph lên kính th y tinh b ng ph ng pháp b c h i chân không (vacuum evaporation) hay m phun (sputtering). Ngoài ra, nh ng v t li u h u c nh bipyridiums (vilogens) c ng cho c tính i màu i n h c. Công ty Pilkington (Anh), m t h ãng s n xu t th y tinh l n nh t th gi i, ã tung ra th tr ng c a s "thông minh" dùng cho các tòa nhà vào n m 1998. Tuy nhiên, các lo i c a s n y s d ng oxide c a kim lo i chuy n ti p (thí d : WO_3) v n ch a t tiêu chu n và giá thành còn quá cao.

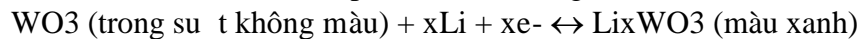
C a s "thông minh" là áp d ng d a vào s truy n qua c a ánh sáng (light transmission). Ngo ài ra, kính "thông minh" c ng có m t áp d ng thú v d a trên c n b n ph n x ánh sáng (light reflection), c dùng làm kính chi u h u cho nh ng chi c xe h i sang tr ng. Khi ánh sáng èn pha c a xe sau chi u vào kính, kính s t ng s m màu gi m thi u ánh sáng làm chói m t. Nguyên t c c ng t ng t nh các lo i kính râm, nh ng các lo i kính râm ch ph n ng v i tia t ngo i trong ánh sáng m t tr i, kính chi u h u "thông minh" c m nh y trong v ùng ánh sáng th y

c.

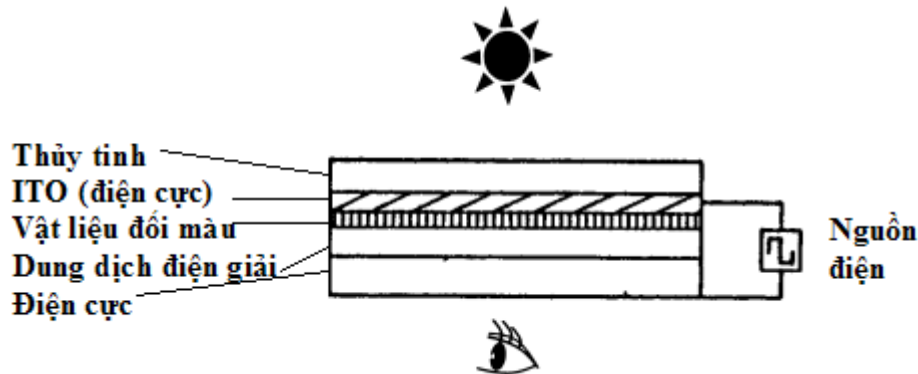
Polymer dẫn điện (polymer có liên hợp) là vật liệu thường có tính dẫn điện. Áp dụng các loại polymer dẫn điện vào lĩnh vực này trên nên rất phổ biến, như quá trình chuyển đổi năng lượng, thời gian ứng dụng màu nền và tổng hợp màu sắc tốt. Trong những ứng dụng phát quang, polymer dẫn điện có một ưu thế là có thể thay đổi cấu trúc phân tử khi cần thiết để có màu sắc khác nhau.

Nguyên tắc cơ bản của thiết bị màu sắc

Công nghệ màu sắc thường là một bình điện tử có điện trở rất thấp như điện trở mangan. Bình điện tử có hai điện cực và chất điện môi (Hình 1). Làm công nghệ "thông minh" bình điện tử có màu nền trong suốt ánh sáng truyền qua. Ngược lại, kính chiếu sáng "thông minh" có các điện cực trong suốt tiếp nhận ánh sáng, điện cực kia sẽ phản xạ ánh sáng. Trong những ứng dụng trong cấu trúc của đèn phát quang (OLED, PLED), oxide dẫn điện có tính bán dẫn như indium-tin-oxide (ITO) thường được phủ một lớp mỏng (~ 100 nm) lên nền thủy tinh làm điện cực trong suốt [1]. Sau đó, một lớp polymer dẫn điện màu sẽ được phủ lên lớp ITO (Hình 1). Chất điện môi phi độc hại phổ biến nhất có thể là sang màu thích hợp. Nếu dùng WO₃ làm vật liệu màu và dung dịch lithium perchlorate (LiClO₄) làm chất điện môi, đồng nguyên tố WO₃ sẽ trong suốt. Khi cho một dòng điện chảy vào bình điện tử (WO₃ nhận điện tích e⁻), WO₃ sẽ kết hợp với Li theo công thức



Phản ứng điện hóa này biến lớp phủ WO₃ trở thành Li_xWO₃ có màu xanh nhạt. Khi dòng điện đi ngược lại, phản ứng ngược lại, lớp phủ Li_xWO₃ trở thành WO₃ trong suốt không nhuộm màu. Hình 1 cho thấy cấu trúc của một công nghệ "thông minh".



Hình 1: Cấu trúc của một công nghệ "thông minh"

Tại sao "thông minh"

Lĩnh vực màu sắc, các nhà khoa học đang tìm kiếm những vật liệu mới khác biệt là chất ô nhiễm loại "thông minh", làm ra vật liệu có thể biến đổi màu sắc hòa nhập vào môi trường xung quanh ngay lập tức. Nếu ta hành sự trong bóng tối hoặc trong thành phố, khi ta chui vào bóng râm và khi lang thang trên sân cỏ sẽ nhận thấy màu. Khi điện áp làm thay đổi các mức năng lượng chính là sự phát quang và sự biến đổi màu. Hai ứng dụng cho thấy một điểm chung là sự thay đổi màu sắc thì phụ thuộc vào trạng thái của các khe điện tử. Vì vậy, một cách tiếp cận các loại polymer dẫn điện mang liên hợp với một khe điện tử sẽ trở nên rất thú vị. Ngoài ra, sự biến đổi màu sắc còn phụ thuộc vào vị trí của các mức năng lượng và biến đổi các khe điện tử do sự chuyển đổi giữa doping/de-doping. Công nghệ và kính "thông minh" sử dụng vật liệu "tàng hình" hút nhiệt và các loại "biến đổi" màu sắc ngay lập tức hay làm đáng, hiển thị màu sắc cho thấy nhu cầu ứng dụng rất đa dạng. Tuy nhiên, thời gian hiện tại thị trường cho ứng dụng "biến đổi" màu sắc còn rất khiêm tốn và cần bổ sung vật liệu trong ứng dụng phát

quang, mặt lợi nhuận và công nghệ đang phát triển rất nhanh mà các nhà kinh tế dự đoán doanh thu có thể đạt hàng trăm triệu USD vài trong thập niên tới.