



"Sino-Canada
Holdings Ltd."

To: <hats@etwb.gov.hk>
cc:
Subject: Harbour Area Treatment Scheme

22/06/2004 18:15
Please respond to
"Sino-Canada Holdings
Ltd."

Environment, Transport and Works Bureau

Dear Sirs/Madams,

Regarding "Harbour Area Treatment Scheme", nano tech can be involved. We can provide nano materials to clean our harbour.

Please find the attachments for your reference.

We can adjust nano chemicals for your needs (Please refer to nano materials list document) :

納米複合無機抗菌滅藻劑

該材料是特殊納米複合技術合作開發成功的新一代無機抗菌滅藻材料，具有廣譜抗菌、防黴和抑制藻類生長的特殊功效，可廣泛應用於醫院污水、工業迴圈水、油田污水、油田注水及游泳、洗浴用水的抗菌、防黴、滅藻。

Michael Shum, Chairman.

1) 甚麼是納米？

納米 (Nano meter) 是一種長度單位，1 納米等於十億分之一米。納米科學技術 (Nano Technology) 是在 0.1~100 納米的尺度範圍內對原子、分子、電子進行觀察、操縱和加工的技術。利用納米科技，科學家在納米電子學、納米材料學、納米機械學、納米生物學上已取得一定成就。研究納米技術的最終目標是直接以原子和分子來構造具有特定功能的產品。在電子、通訊網路、航太、航空、國防、核工、超微型機械、汽車、環保、醫療、醫藥、醫學生物工程、化工、及多個製造業等領域，納米技術都已有多方位的應用及前景。現時納米科學競賽中，我國是世界四大納米科技國之一。

納米材料 (Nano material) 是指晶粒尺寸為納米級的超細材料。在納米材料學中，表面效應、小尺寸效應、宏觀量子隧道效應納米效應，使不同的納米材料具有不同的物理性能、化學性能、電學性能和光學性能，均是許多不同常規材料所沒有的特殊性能。10~100nm 稱為納米級、2~10nm 稱為分子級、小於 2nm 稱為原子級。不同的納米材料可應用在不同行業上，產生不同的新功能。企業利用納米材料，可提高該企業產品的市場領導地位及競爭力。

2) 我方納米公司與別不同之處？

我方納米公司以開發納米技術和納米材料為主的納米專業，是國內目前規模較大、品種最多的納米材料產業化企業。我司納米材料現已形成適應於環保、化工、陶瓷、搪瓷、塗料、塑膠、紡織成衣等不同領域的系列品種。

在國內約800家納米公司中，我方納米公司可算是最具納米專業及最前列之一，特別是在金屬納米物料上的相關物理及化學功能、紡織及成衣物料上的抗菌/疏水/疏油/遠紅外保健/抗紫外/阻燃/抗靜電功能、塑膠物料上的抗菌/疏水/疏油功能、提高塑膠熱變溫度/塑膠強度/塑膠韌性功能、陶瓷及玻璃抗菌/強度/韌性功能、環保淨化水質及空氣。這些都是我方特別之處：

- a) 公司首席顧問：我國納米重大基礎研究項目首席專家；
- b) 與中國科學院固體物理研究所、物理研究所、化學研究所、中國建材院、天津大學北方交通大學、四川大學、空軍八所、成都飛機公司、香港大學、哈爾濱工業大學、中華醫學科學研究院北京腫瘤研究所、中科院電工所等國內外二十多家著名科研院所，近百名納米技術專家建立了技術合作關係；
- c) 公司承擔並實施了國家級、省級火炬計劃項目各一項，並獲得國家科技部科技型中小企業技術創新基金資助，擁有多項納米技術應用科研成果，儲備了一批技術先進可靠、市場開發前景廣闊的納米技術項目；
- d) 作為我國第一家金屬納米粉末生產廠家，也是國內最早從事納米技術研發的專業化企業之一的公司，已成功開發出涉及多種金屬納米粉末、系列納米複合抗菌材料、納米二氧化鈦溶膠和漿料及其結構材料等三大類 30 多個處於國內外領先水平的產品，這標誌著我國納米科技正步入產業化階段；

3) 納米材料是如何發揮其功能？

舉例一：科學研究表明，納米 TiO_2 對紫外線具有很強的吸收能力，具有很高的光催化活性，當受到波長小於 388nm 的紫外光照射後，納米 TiO_2 粒子將分別在導帶和價帶上產生大量的光生電子 (e^-) 和光生空穴 (h^+)， e^- 和 h^+ 經過一系列反應可生成含氧小分子活性物種 OH^\cdot 、 H_2O_2 、 O_2^\cdot 等，這些含氧小分子物種具有極強的氧化還原能力，可以光催化降解水中的有機污染物，將其直至完全礦化為 CO_2 和 H_2O ，並可以光催化還原重金屬離子和光催化殺菌。

舉例二：另一納米材料抗菌功能上：在紫外線的照射下，在水和空氣中能自行分解出自由移動的帶負電的電子 (e^-)，同時留下帶正電的空穴 (h^+)。這種空穴可以啟動空氣中的氧變為活性氧，有極強的化學活性，能與多種有機物發生氧化反應（包括細菌內的有機物），從而把大多數病菌和病毒殺死。有關的定量試驗表明：在 5 min 內抗菌納米材料，金黃色葡萄球菌的殺菌率為 98.86%，大腸桿菌的殺菌率為 99.93%。

4) 納米材料分類：

納米材料大致可分為納米粉末、納米纖維、納米膜、納米塊體等四類。其中納米粉末開發時間最長、技術最為成熟，是生產其他三類產品的基礎。

a) 納米粉末：又稱為超微粉或超細粉，一般指粒度在 100 納米以下的粉末或顆粒，是一種介於原子、分子與宏觀物體之間處於中間物態的固體顆粒材料。可用於：高密度磁記錄材料；吸波隱身材料；磁流體材料；防輻射材料；單晶矽和精密光學器件拋光材料；微晶片導熱基片與佈線材料；微電子封裝材料；光電子材料；先進的電池電極材料；太陽能電池材料；高效催化劑；高效助燃劑；敏感元件；高韌性陶瓷材料（摔不裂的陶瓷，用於陶瓷發動機等）；人體修復材料；抗癌製劑等。

b) 納米纖維：指直徑為納米尺度而長度較大的線狀材料。可用於：微導線、微光纖（未來量子電腦與光子電腦的重要元件）材料；新型鐳射或發光二極體材料等。

c) 納米膜：納米膜分為顆粒膜與緻密膜。顆粒膜是納米顆粒粘在一起，中間有極為細小的間隙的薄膜。緻密膜指膜層緻密但晶粒尺寸為納米級的薄膜。可用於：氣體催化（如汽車尾氣處理）材料；篩檢程式材料；高密度磁記錄材料；光敏材料；平面顯示器材料；超導材料等。

d) 納米塊體：是將納米粉末高壓成型或控制金屬液體結晶而得到的納米晶粒材料。主要用途為：超高強度材料；智慧金屬材料等。

5) 納米材料的奇異特性：

a) 表面效應：

球形顆粒的表面積與直徑的平方成正比，其體積與直徑的立方成正比，故其比表面積（表面積／體積）與直徑成反比。隨著顆粒直徑變小，比表面積將會顯著增大，說明表面原子所占的百分數將會顯著地增加，假如原子間距為 3×10^{-4} 微米，表面原子僅占一層，粗略地估算表面原子所占的百分數見下表。

超微顆粒表面原子百分數與顆粒直徑的關係

直徑（ 10^{-4} 微米）	10	50	100	1000
質子總數	$30 \times 4'$	$103 \times 3'$	$104 \times 3'$	106
表面質子百分數	100	40	20	2

由上表可見，對直徑大於 0.1 微米的顆粒表面效應可忽略不計，當尺寸小於 0.1 微米時，其表面原子百分數激劇增長，甚至 1 克超微顆粒表面積的總和可高達數百米²（一些表面帶有微孔的納米顆粒的比表面積總和可達 600-700 米²/克），這時的表面效應將不容忽略。超微顆粒的表面與大塊物體的表面是十分不同的，若用高倍率電子顯微鏡對金超微顆粒（直徑為 2×10^{-3} 微米）進行電視攝像，即時觀察發現這些顆粒沒有固定的形態，隨著時間的變化會自動形成各種形狀（如立方八面體，十面體，二十面體多李晶等），它既不同於一般固體，又不同於液體，是一種准固體。在電子顯微鏡的電子束照射下，表面原子仿佛進入了"沸騰"狀態，尺寸大於 10 納米後才看不到這種顆粒結構的不穩定性，這時微顆粒具有穩定的結構狀態。

超微顆粒的表面具有很高的活性，在空氣中金屬顆粒會迅速氧化而燃燒。如要防止自燃，可採用表面包覆或有意識地控制氧化速率，使其緩慢氧化生成一層極薄而緻密的氧化層，確保表面穩定化。利用表面活性，金屬超微顆粒可望成為新一代的高效催化劑和貯氣材料以及低熔點材料。

b) 小尺寸效應：

隨著顆粒尺寸的量變，在一定條件下會引起顆粒性質的質變。由於顆粒尺寸變小所引起的宏觀物理性質的變化稱為小尺寸效應。對超微顆粒而言，尺寸變小，同時其比表面積亦顯著增加，從而產生如下一系列新奇的性質。

(1) 特殊的光學性質

當黃金被細分到小於光波波長的尺寸時，即失去了原有的富貴光澤而呈黑色。事實上，所有的金屬在超微顆粒狀態都呈現為黑色。尺寸越小，顏色愈黑，銀白色的鉑（白金）變成鉑黑，金屬鉻變成鉻黑。由此可見，金屬超微顆粒對光的反射率很低，通常可低於 1%，大約幾微米的厚度就能完全消光。利用這個特性可以作為高效率的光熱、光電等轉換材料，可以高效率地將太陽能轉變為熱能、電能。此外又有可能應用於紅外敏感元件、紅外隱身技術等。

(2) 特殊的熱學性質

固態物質在其形態為大尺寸時，其熔點是固定的，超細微化後卻發現其熔點將顯著降低，當顆粒小於 10 納米量級時尤為顯著。例如，金的常規熔點為 1064^o，當顆粒尺寸減小到 10 納米尺寸時，則降低 27^o，2 納米尺寸時的熔點僅為 327^o 左右；銀的常規熔點為 670^o，而超微銀顆粒的熔點可低於 100^o。因此，超細銀粉製成的導電漿料可以進行低溫燒結，此時

元件的基片不必採用耐高溫的陶瓷材料，甚至可用塑膠。採用超細銀粉漿料，可使膜厚均勻，覆蓋面積大，既省料又具高質量。日本川崎制鐵公司採用 $0.1 \sim 1$ 微米的銅、鎳超微顆粒製成導電漿料可代替鈹與銀等貴金屬。超微顆粒熔點下降的性質對粉末冶金工業具有一定的吸引力。例如，在鎢顆粒中附加 $0.1\% \sim 0.5\%$ 重量比的超微鎳顆粒後，可使燒結溫度從 3000 降低到 $1200 \sim 1300$ ，以致可在較低的溫度下燒製成大功率半導體管的基片。

(3) 特殊的磁學性質

人們發現鴿子、海豚、蝴蝶、蜜蜂以及生活在水中的趨磁細菌等生物體中存在超微的磁性顆粒，使這類生物在地磁場導航下能辨別方向，具有回歸的本領。磁性超微顆粒實質上是一個生物磁羅盤，生活在水中的趨磁細菌依靠它遊向營養豐富的水底。通過電子顯微鏡的研究表明，在趨磁細菌體內通常含有直徑約為 2×10^{-2} 微米的磁性氧化物顆粒。小尺寸的超微顆粒磁性與大塊材料顯著的不同，大塊的純鐵矯頑力約為 80 安/米，而當顆粒尺寸減小到 2×10^{-2} 微米以下時，其矯頑力可增加 1 千倍，若進一步減小其尺寸，大約小於 6×10^{-3} 微米時，其矯頑力反而降低到零，呈現出超順磁性。利用磁性超微顆粒具有高矯頑力的特性，已作成高貯存密度的磁記錄磁粉，大量應用於磁帶、磁片、磁卡以及磁性鑰匙等。利用超順磁性，人們已將磁性超微顆粒製成用途廣泛的磁性液體。

(4) 特殊的力學性質

陶瓷材料在通常情況下呈脆性，然而由納米超微顆粒壓制成的納米陶瓷材料卻具有良好的韌性。因為納米材料具有大的介面，介面的原子排列是相當混亂的，原子在外力變形的條件下很容易遷移，因此表現出甚佳的韌性與一定的延展性，使陶瓷材料具有新奇的力學性質。美國學者報道氟化鈣納米材料在室溫下可以大幅度彎曲而不斷裂。研究表明，人的牙齒之所以具有很高的強度，是因為它是由磷酸鈣等納米材料構成的。呈納米晶粒的金屬要比傳統的粗晶粒金屬硬 3~5 倍。至於金屬—陶瓷等複合納米材料則可在更大的範圍內改變材料的力學性質，其應用前景十分寬廣。

超微顆粒的小尺寸效應還表現在超導電性、介電性能、聲學特性以及化學性能等方面。

c) 宏觀量子隧道效應：

各種元素的原子具有特定的光譜線，如鈉原子具有黃色的光譜線。原子模型與量子力學已用能級的概念進行了合理的解釋，由無數的原子構成固體時，單獨原子的能級就並合成能帶，由於電子數目很多，能帶中能級的間距很小，因此可以看作是連續的，從能帶理論出發成功地解釋了大塊金屬、半導體、絕緣體之間的聯繫與區別，對介於原子、分子與大塊固體之間的超微顆粒而言，大塊材料中連續的能帶將分裂為分立的能級；能級間的間距隨顆粒尺寸減小而增大。當熱能、電場能或者磁場能比平均的能級間距還小時，就會呈現一系列與宏觀物體截然不同的反常特性，稱之為量子尺寸效應。例如，導電的金屬在超微顆粒時可以變成絕緣體，磁矩的大小和顆粒中電子是奇數還是偶數有關，比熱亦會反常變化，光譜線會產生向短波長方向的移動，這就是量子尺寸效應的宏觀表現。因此，對超微顆粒在低溫條件下必須考慮量子效應，原有宏觀規律已不再成立。

電子具有粒子性又具有波動性，因此存在隧道效應。近年來，人們發現一些宏觀物理量，如微顆粒的磁化強度、量子相干器件中的磁通量等亦顯示出隧道效應，稱之為宏觀的量子隧道效應。量子尺寸效應、宏觀量子隧道效應將會是未來微電子、光電子器件的基礎，或者它確立了現存微電子器件進一步微型化的極限，當微電子器件進一步微型化時必須要考慮上述的量子效應。例如，在製造半導體積體電路時，當電路的尺寸接近電子波長時，電子就通過隧道效應而溢出器件，使器件無法正常工作，經典電路的極限尺寸大概在 0.25 微米。目前研製的量子共振隧穿電晶體就是利用量子效應製成的新一代器件。

6) 納米材料的製備方法？

納米粒子的製備方法很多，可分為物理方法和化學方法。

a) 物理方法：

1 真空冷凝法

用真空蒸發、加熱、高頻感應等方法使原料氯化或形成等粒子體，然後驟冷。其特點純度高、結晶組織好、粒度可控，但技術設備要求高。

2 物理粉碎法

通過機械粉碎、電火花爆炸等方法得到納米粒子。其特點操作簡單、成本低，但產品純度低，顆粒分佈不均勻。

3 機械球磨法

採用球磨方法，控制適當的條件得到純元素、合金或複合材料的納米粒子。其特點操作簡單、成本低，但產品純度低，顆粒分佈不均勻。

b) 化學方法：

1 氣相沈積法

利用金屬化合物蒸氣的化學反應合成納米材料。其特點產品純度高，粒度分佈窄。

2 沈澱法

把沈澱劑加入到鹽溶液中反應後，將沈澱熱處理得到納米材料。其特點簡單易行，但純度低，顆粒半徑大，適合製備氧化物。

3 水熱合成法

高溫高壓下在水溶液或蒸汽等流體中合成，再經分離和熱處理得納米粒子。其特點純度高，分散性好、粒度易控制。

4 溶膠凝膠法

金屬化合物經溶液、溶膠、凝膠而固化，再經低溫熱處理而生成納米粒子。其特點反應物種多，產物顆粒均一，過程易控制，適於氧化物和II~VI族化合物的製備。

5 微乳液法

兩種互不相溶的溶劑在表面活性劑的作用下形成乳液，在微泡中經成核、聚結、團聚、熱處理後得納米粒子。其特點粒子的單分散和介面性好，II~VI族半導體納米粒子多用此法製備。

7) 如何證明納米材料是納米級？

測量這些微小納米結構的特性：掃描隧道顯微鏡，原子力顯微鏡和近場磁力顯微鏡。

分析電子顯微鏡：以觀察材料的微米至納米級微觀結構為主，並可以結合 X 射線能譜儀對材料的成分進行原位分析；

掃描電子顯微鏡：以觀察材料的微米至納米級微觀形貌為主，也可以結合 X 射線能譜儀對材料的成分進行原位分析；

表面分析系統：該系統集成了俄歇電子譜儀、X 射線光電子能譜、二次離子質譜、低能電子衍射等四種功能，可以單獨使用，也可以聯合使用，用以檢測材料表面從微米至毫米級的幾個原子層的範圍內的元素成分、化學狀態以及表面結構的資訊；

CAMEBAX-MICRO 電子探針：主要使用 X 射線波譜儀對材料的微米級區域內元素成分進行定量分析，同時也可以用來觀察材料的微米至納米級的微觀形貌；

離子探針：以高能離子束為探針，檢測材料表面的元素成分和化合物成分，尤其可以檢測氫、氮、鋰等超輕元素，也可以做微米級的深度剖析；

X 射線衍射：用 X 射線衍射儀對材料進行宏觀的晶體結構分析，測量材料的相成分和應力情況等。

8) 化驗所如何能化驗納米材料是含抗菌功能？

生產商可將產品樣辦 (含我方納米抗菌材料) 在化驗所內的適當環境化驗/種菌證明其抗菌功能。例如：GB15979-2002 (一次性使用衛生用品衛生標準)、FZ/T01021-92 (織物抗菌性能試驗方法)、中華人民共和國衛生部 1999 年 (消毒技術規範-抑菌試驗) 中的奎因試驗方法和日本食品分析中心制定的抗菌材料(制品) 膜復蓋法、Q/02GZS001、GB15981-1995、AATTC100、FZ/T01021-92、GB15193.3-94 等。

9) 我公司的納米材料應用在紡織及成衣物料上的抗菌功能、塑膠物料上的抗菌功能、提高塑膠熱變溫度/塑膠強度/塑膠韌性功能是從那種效應產生？

我公司的納米複合抗菌材料的抗菌功能的產生主要是運用了納米材料的表面效應和小尺寸效應，使之攜帶抗菌成分而產生抗菌功能。納米材料的大比表面積效應和小尺寸效應，使材料的表面能量大大增加，使之可以吸附或鍵合一些新的離子；塑膠的增強功能也是運用了納米材料的表面效應和小尺寸效應，讓納米粒子成為塑膠結晶的晶核並同時填補塑膠分子間的縫隙，使塑膠增強增韌。

10) 關於知識產權：

公司自行開發的產品和技術公司均享有獨立產權，與其他單位合作的納米複合抗菌材料，獨家享有納米複合耐高溫抗菌材料生產技術的使用權。

享有等離子法金屬納米粉末生產設備的製備技術和粉末的生產工藝技術 (技術發明人是公司股東之一)。

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

NaNo materials list

納米複合抗菌消毒劑 (SCM1)

該產品是一種具有即殺性和長效性的抗菌產品，特別是對布料、皮膚具有極強的親和力，耐溫可達200°C，對細菌、真菌、黴菌、病毒均有殺抑作用。由於沒有黏結劑，所以不需要高溫固化，常溫乾燥即可。

金屬納米粉末

可批量生產 Fe、Co、Ni、Cu、Al、Ag、Ta、Cr、18-8、316L、Ni-Ti、Ni-Mn-Al、SiO₂ 等多種純金屬及合金鋼納米粉末。

納米複合耐高溫抗菌材料

將該材料與陶瓷或搪瓷面釉材料一起研磨至生產要求細度後，按正常生產施釉方法操作即可；或者將該材料與玻璃原料一起熔融後製成抗菌玻璃製品。

納米複合抗菌塑膠母粒

國內外包括家電、日常生活用品等很多領域的產品都在使用抗菌塑膠，以製成有利於廣大消費者健康的各類消費品。

納米複合丙綸纖維抗菌母粒

將納米複合結構的、稀土啟動和金屬離子協同作用的納米複合系列抗菌材料，引入有機高分子材料，製成了可直接用於塑膠、化纖等不同行業的抗菌母粒。內外包括家電、日常生活用品等很多納米複合結構的、稀土啟動和金屬離子協同作用的納米複合系列抗菌材料，並已將該材料引入有機高分子材料，製成了可直接用於塑膠、化纖等不同行業的抗菌母粒。

TiO₂ 納米結構光催化材料

TiO₂ 納米結構光催化材料-TiO₂ 膠體及 TiO₂ 漿料，用以光催化氧化降解水中有機物，達到淨化水質的目的。

納米複合無機抗菌滅藻劑

該材料是特殊納米複合技術合作開發成功的新一代無機抗菌滅藻材料，具有廣譜抗菌、防黴和抑制藻類生長的特殊功效，可廣泛應用於醫院污水、工業迴圈水、油田污水、油田注水及游泳、洗浴用水的抗菌、防黴、滅藻。

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

納米複合無機遠紅外保健材料

納米複合無機遠紅外保健材料是運用特殊納米複合技術精製而成的新型納米複合遠紅外保健功能材料。具有與人體輻射吸收相應波長的高遠紅外輻射率，是良好的人體保健用遠紅外輻射材料。

高能水質活化材料

該材料作為全無機材料，分為粉劑和顆粒、圓片等多種規格。粉劑為深灰色微米粉末，粒徑在 100 目~5um 之間可以定制，適用於添加在塗料、膠料中塗敷在杯子、水壺等水器的內壁，也可以採用熱噴、冷噴等塗敷工藝。

納米複合空氣淨化材料

該材料經中國計量科學研究院測試，其遠紅外發射率為 0.92（2-18um 範圍內），具有較強的壓電性和熱電性，使之隨溫度、濕度的變化而產生負離子釋放功能，清新空氣；由於該材料的內部是環型結構，具有較強的吸附功能，可以解除異味。

功能塗料用納米複合材料

該材料具有納米複合結構的稀土啓動、光催化氧化和金屬離子協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料和抗菌淨化功能材料。

納米複合鋼鐵器件表面處理劑

本品可用於鋼鐵器件表面的除油、除鏽、替代酸洗；更適用於鋼鐵器件表面刷漆、塗塑的前期處理，使鋼鐵器件表面與油漆、塑膠更好地結合。

不銹鋼製品專用納米抗菌劑

該產品由抗菌母液和不銹鋼專用附著劑兩組分構成，使用時應先將不銹鋼專用附著劑放入抗菌母液攪拌溶解後，再將清洗乾淨的不銹鋼製品浸入其中並塗勻抗菌母液，經自然乾燥、烘烤、水冷、洗滌後，即可獲得既具有抗菌功能又保持不銹鋼高貴品質的高檔納米功能製品。

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

納米抗菌織物塗飾劑簡介

納米抗菌織物塗飾劑是我公司根據市場需求，採用獨有技術開發的新型織物納米抗菌整理劑。具有納米複合結構的、稀土啓動、金屬離子抗菌與光催化抗菌協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料。

納米複合塑膠多功能增強添加劑

納米複合塑膠多功能增強添加劑是一種納米無機複合材料，在塑膠製品中添加該材料，可使塑膠具有抗菌性、增強性等。

納米複合抗菌/遠紅外保健/抗紫外線纖維簡介

我公司與中國建築材料科學研究院等科研單位合作攻關，先後研製成功了以稀土啓動、光催化和金屬離子協同作用爲主要技術特徵的新一代無機納米複合抗菌保健材料、遠紅外發射材料和抗紫外線材料，其平均粒徑僅有 40 納米左右，完成了納米複合抗菌纖維母粒、納米複合遠紅外功能纖維母粒和抗紫外線功能母粒的生產與應用。

納米抗菌遠紅外礦化球

納米抗菌遠紅外礦化球系由無機遠紅外粉體材料與納米抗菌材料複合製作而成，爲飲水機、淨水器生產廠家而設計。本產品具有遠紅外發射及抗菌功能，不溶于水，安全無毒，是傳統礦化球的換代產品。經過中國計量科學院測試，在波長2—18um的遠紅外輻射率達92%。研究表明當水經過該材料浸泡作用後，水中原來紊亂的大水分子團將產生斷裂，水的極性將重新排列並結合成穩定的小分子團（5—6水分子），水中的溶氧量將大大提高。這種狀態的水分子排列整齊、密度高、內聚力強、分子的吸附力小、滲透力強，同時水中將含有對人體有益各種微量元素，能加快人體吸收，能夠改善微循環，有益於身體健康。

預防疾病傳染，請從納米抗菌/遠紅外口罩開始

納米抗菌/遠紅外口罩，是以曾榮獲國家科技創新基金資助的、具有國際領先水平的納米複合無機抗菌材料爲抗菌劑，配以納米複合遠紅外材料，經與衛生無毒的聚丙烯樹脂（PP）共混、熔融紡絲後，再經針（水）刺織成無紡布多層加工而成，可有效抑制病菌的滋生和傳播。

In case there are detail scientific technical enquiries, please write to us in Chinese. We will have senior university professors and advisors from Chinese Academy of Sciences to answer such enquiries.

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

金屬納米粉末

可批量生產 Fe、Co、Ni、Cu、Al、Ag、Ta、Cr、18-8、316L、Ni-Ti、Ni-Mn-Al、SiO₂ 等多種純金屬及合金鋼納米粉末。

納米粉末是指平均粒徑在 100nm 以下的超細顆粒。由於它的體積小、粒子內的原子數目少、表面分佈的原子多等原因，它的表面積效應、體積效應和小尺寸效應使它具有不同於常規塊狀和微粉材料的性能，在光、電、磁、熱和化學等方面均表現出奇異特性，在航空、航太、軍工、材料、冶金、化工、醫藥等領域具有許多新的、極為重要的應用價值，被譽為嶄新的新型功能材料。

經與天津大學聯合，於 1997 年研製成功了國內第一條金屬納米粉末生產線，使我國成為繼美、日等國之後第三個能夠工業化生產金屬納米粉末的國家，當年即被列為國家火炬計劃。經過多年不斷的工藝技術開發和完善，現年可批量生產 Fe、Co、Ni、Cu、Al、Ag、Ta、Cr、18-8、316L、Ni-Ti、Ni-Mn-Al、Zn、Sn 等多種純金屬及合金鋼納米粉末 500Kg。金屬納米粉末的主要性能指標如下：

- 1、平均粒徑：20-80nm，可調。
 - 2、粉末形狀：球形。
 - 3、經穩定化處理後，粉末可長期在空氣中保存（見巴賽隆納大學測試報告）。
 - 4、純度：與原材料相同。在生產過程中對粉末無污染。
 - 5、啓粉量：以50nm鐵粉計，大於80g/h。
-

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

納米複合耐高溫抗菌材料

將該材料與陶瓷或搪瓷面釉材料一起研磨至生產要求細度後，按正常生產施釉方法操作即可；或者將該材料與玻璃原料一起熔融後製成抗菌玻璃製品。

與中國建材科研院等國內權威科研單位一起 3 年聯合攻關的重要成果。這種以無機材料、稀土、金屬鹽等為主要原料、具有納米複合結構的、稀土啟動、光催化氧化和金屬離子協同作用的新一代抗菌保健材料，實現了納米技術與抗菌保健技術的完美結合，使之在高溫條件下仍具有極強的抗菌特性。該材料現已形成超細粉末、玻璃熔塊及其微粉等系列產品。

性能指標：

- 1) 結構：納米複合
- 2) 細菌殺抑率：對大腸桿菌、金黃色葡萄球菌 8 小時殺抑率 > 99%

用途：

- 1) 具有抗菌功能的室內裝飾陶瓷材料
- 2) 具有抗菌功能的各種日用搪瓷、陶瓷製品
- 3) 具有抗菌功能的陶瓷、搪瓷衛生潔具
- 4) 具有抗菌功能的玻璃製品

實際應用：

按 2%—3% 的比例將該材料與陶瓷或搪瓷面釉材料一起研磨至生產要求細度後，按正常生產施釉方法操作即可；或者將該材料與玻璃原料一起熔融後製成抗菌玻璃製品。

目前，該材料已由山東濰坊美林窯業有限公司成功應用于衛生陶瓷潔具的批量生產；唐山惠達陶瓷集團、臨沂陶瓷集團公司分別在其衛生潔具、陶瓷牆地磚等產品中進行了試用，完成了抗菌製品的生產技術儲備。

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

測試鑒定報告：

- 1) 1999年77 309 分別通過由山東省科委組織的新技術鑒定和新產品鑒定。以中國工程院沈德忠院士為主任委員，由中科院、武漢工業大學、山東輕工業學院、山東工業陶瓷研究設計院、濰坊市人民醫院、濰坊市衛生防疫站等單位的專研組成的委員會經過嚴格評審後，一致認為該兩項成果處於國際領先水平。
- 2) 抗菌衛生陶瓷殺抑率實驗：

衛生部北京生物製平研究所參照9 本抗菌實驗方法檢測的抗菌結果如下：

[實驗用標準菌株：金黃色葡萄球菌-(25923)]

樣平編號	11號	21號	42號(對照)	/
接種細菌數(萬)	10	10	10	/
24小時後活菌數(個/0.1毫升)	8.5	0.5	165.5	/
殺抑率(%)	94.9	99.7	/	/
結論：以上實驗結果、11、21號抗菌衛生陶瓷有明顯的殺抑效果，殺抑率能達到99.7%。				

中加集團有限公司

Sino-Canada Holdings Limited

TiO₂ 納米結構光催化材料

TiO₂ 納米結構光催化材料-TiO₂ 膠體及 TiO₂ 漿料，用以光催化氧化降解水中有機物，達到淨化水質的目的。

治理污染、保護環境，是我國的一項基本國策，隨著我國經濟的快速發展，環境保護特別是污水處理的任務已越來越嚴峻，為此，我公司與中科院合作研製成功了 TiO₂ 納米結構光催化材料—TiO₂ 膠體及 TiO₂ 漿料，用以光催化氧化降解水中有機物，達到淨化水質的目的。

一、作用機理

科學研究表明，納米 TiO₂ 對紫外線具有很強的吸收能力，具有很高的光催化活性，當受到波長小於 388nm 的紫外光照射後，納米 TiO₂ 粒子將分別在導帶和價帶上產生大量的光生電子 (e⁻) 和光生空穴 (h⁺)，e⁻ 和 h⁺ 經過一系列反應可生成含氧小分子活性物種 OH、H₂O₂、O₂⁻ 等，這些含氧小分子物種具有極強的氧化還原能力，可以光催化降解水中的有機污染物，將其直至完全礦化為 CO₂ 和 H₂O，並可以光催化還原重金屬離子和光催化殺菌。

二、產品用途：

基於 TiO₂ 的這種物性，該材料可廣泛應用於經物理法、化學法、生化法等現有的水處理技術仍無法除去的含有苯、酚、十二烷基苯磺酸鈉、久效磷等有機廢水和城市水源及管網中的有機化合物的氧化降解，水質淨化，使之淨化達標，促進人類健康。該材料還可以應用於光催化殺菌，氧化還原重金屬離子，也可以用於陶瓷、玻璃製品的增色。

三、使用方法：

由於直接使用納米 TiO₂ 粉體材料存在難分離回收、不能重復利用等困難，不僅限制了該材料的實際應用，而且必將大大提高其使用成本。因此，我們採用特殊工藝技術製成的水溶 TiO₂ 膠體、漿料可以塗敷燒結在陶瓷、搪瓷、玻璃等物體表面，形成納米 TiO₂ 薄膜，既保持了納米 TiO₂ 光催化氧化還原特性，又克服了粉體應用的不足，為其推廣應用帶來了極大的便利。

由於採用了獨有的納米摻雜技術，實現了光吸收峰紅移，使可見光吸收率達 25% 以上，進一步拓寬了應用領域。塗敷的方式既可以浸塗，也可以刷塗或噴塗，燒結溫度一般為 400°C 以上既可。

Sino-Canada Holdings Limited

納米複合無機抗菌滅藻劑

該材料是特殊納米複合技術合作開發成功的新一代無機抗菌滅藻材料，具有廣譜抗菌、防黴和抑制藻類生長的特殊功效，可廣泛應用於醫院污水、工業迴圈水、油田污水、油田注水及游泳、洗浴用水的抗菌、防黴、滅藻。

納米複合無機抗菌滅藻劑是由公司與中國建築材料科學研究院、中國科學院等權威單位一起，運用特殊納米複合技術合作開發成功的新一代抗菌滅藻材料，具有廣譜抗菌、防黴和抑制藻類生長的特殊功效，可廣泛應用於醫院污水、工業迴圈水、油田污水、油田注水及游泳、洗浴用水的抗菌、防黴、滅藻。

納米公司是創建於1996年的國內第一家從事納米材料生產與應用技術開發的民營高科技企業、第一家金屬納米材料生產廠家、山東省首家納米材料生產與應用技術開發的專業化公司。公司開發生產的納米複合抗菌保健材料是於1999年7月30日通過山東省科委組織的技術鑒定，以中國工程院沈德忠院士為主任委員的鑒定專家委員會一致認為，該材料居國際領先水平，並已榮獲國家科技部中小企業技術創新基金資助。為解決現有水處理劑細菌已產生耐藥性、過量使用對人體有害的問題，公司針對水中細菌、黴菌、藻類的特性，在納米複合抗菌保健材料技術成果的基礎上，採用特殊技術精煉製成的納米複合無機抗菌滅藻材料，現已形成不規則顆粒及不同粒徑的微粉、超細粉系列產品，分別適用於一次投入、長年迴圈使用或者分次添加、間斷換水等不同應用方式。

經山東省衛生防疫站按 GB15193.3—94（食品級）急性經口毒性實驗證明，該材料為實際無毒（二級昆明種小白鼠一次性口服劑量大於 10000mg/Kg，連續 14 天觀察實驗鼠無一中毒、死亡）。其他實驗表明，本材料對金黃色葡萄球菌 4 小時殺抑率達 99.9%；在含有藻類的水中添加使用 5%（重量比）24 小時後，原有藻類即出現死亡；耐熱、耐酸、耐鹼、難溶于水，效果持久；在游泳、洗浴用水中添加本材料，不僅可防止疾病傳播，而且經常洗浴，對牛皮癬、腳氣等皮膚病均有一定療效。

高能水質活化材料

該材料作為全無機材料，分為粉劑和顆粒、圓片等多種規格。粉劑為深灰色微米粉末，粒徑在 100 目~5um 之間可以定制，適用於添加在塗料、膠料中塗敷在杯子、水壺等水器的內壁，也可以採用熱噴、冷噴等塗敷工藝。

大氣污染、水體污染等環境的惡化，日益嚴重地威脅著人們的生存。更為可怕的是，人們自以為純淨的飲用水，由於有害化學品、農藥、化肥的濫用，導致了水質的惡化，使水的溶氧量、滲透力、溶解力等水體功能嚴重退化，甘醇、滑軟的口感不再，使看似清澈的飲水，實際上已經成為人類健康的“隱形殺手”。

高能水質活化材料正是為消滅人類的“隱形殺手”而設計。該材料作為全無機材料，分為粉劑和顆粒、圓片等多種規格。粉劑為深灰色微米粉末，粒徑在 100 目~5um 之間可以定制，適用於添加在塗料、膠料中塗敷在杯子、水壺等水器的內壁，也可以採用熱噴、冷噴等塗敷工藝。顆粒和圓片系由粉劑燒結而成，可以直接浸泡在水中煮水、泡水；也可以直接浸泡在水中，應用于珍貴水產品的養殖。

研究表明，當水經過該高能水質活化材料作用後，原本紊亂的大水分子鍵產生斷裂，水的極性重新排列結合成穩定的小分子團水（5—6 水分子），水中的溶氧量大大提高。這種狀態的水分子排列整齊、密度高、內聚力強、分子間的吸附力小、滲透力強，接近人體細胞水，味道自然甘醇，口感綿軟，長期飲用，可以促進新陳代謝，改善微循環，穩定血壓，預防動脈硬化，防止結石，延年益壽。

該材料可以廣泛用於高能生化保健陶瓷水具、茶具的製備，也可以應用於釀酒、飲料等行業，以改善水質，提高其產品品質。

納米複合空氣淨化材料

該材料經中國計量科學研究院測試，其遠紅外發射率為 0.92（2-18 μm 範圍內），具有較強的壓電性和熱電性，使之隨溫度、濕度的變化而產生負離子釋放功能，清新空氣；由於該材0的內部是環型結構，具有較強的吸附功能，可以解除異味。

該材0 是公司根據市場需求所開發的一種新型納米複合材0，系由兩組分構成。其一，該材0 經中國計量科學研究院測試，其遠紅外發射率為 0.92（2-18 μm 範圍內），具有較強的壓電性和熱電性，使之隨溫度、濕度的變化而產生負離子釋放功能，清新空氣；由於該材0 的內部是環型結構，具有較強的吸附功能，可以解除異味。用該材0 燒成的陶瓷球放入水中以後，可以提高水的溶氧量，料善水質和口感。該材0 這些功能用在塗0 中可以製成空氣淨化塗0，現由將該材0 應用於冰箱除味實驗，時間由達兩個多月，無論是冷提室還是冷藏室，除味效果均非常明顯。

其二是特製的一種納米複合材0，一系白色的納米級材0，具有抗菌防黴和空氣淨化兩種功能。加入塗0 後，可以使塗0 同時具有抗菌和淨化功能，經抑菌圈測試，水中 1%含量的金黃色葡萄球菌抑菌圈直徑達 10mm。由於該材0 加入了納米材0 和其他特殊材0，使材0 的表面能夠產生較多的 OH^- 和 O_2^- ，這些離子就是氧化分解有機物的核心成分。有人曾經將該材0 按 2.5%的比例加入到塗0 中測試過其空氣淨化功能——將加入該材0 的塗0 並塗刷房間 24 小時內，室內的 NO_x 平均濃度為 0.0359ppm，低於國家標準 GB/T17096-1997 規定的最高允許值（0.1mg/m³ 即 0.049ppm）26.7%，而沒有添加該材0 的對照塗0 房間內 24 小時內 NO_x 的平均濃度為 0.0578ppm，高於國標 18%，使用與否，室內 24 小時的平均 NO_x 能度相差 37.9%。

標述兩種材0 複配應用後將產生較好的空氣淨化效果，可應用於各種具有抗菌防黴、淨化空氣功能的高檔內牆塗0 的生產。

功能塗料用納米複合材料

該材料具有納米複合結構的稀土啓動、光催化氧化和金屬離子協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料和抗菌淨化功能材料。

淨化生態環境，防止有害細菌、有害氣味的侵害，是保護人類生存和健康的最基本條件。但是，居住環境的惡化，細菌、黴菌的繁殖，大量的有害氣體和異味的產生，已嚴重威脅著人們的身體健康及生活質量。爲此，許多針對改善室內環境的材料和商品已越來越多，其中具有抗菌防黴、淨化空氣、消除異味等功能的新功能塗料已經走進人們的生活。然而，傳統抗菌塗料用的貢鹽、鋁鹽、酚鹽因其毒性大、殘效期長，已被禁止使用；合成有機殺菌劑用量少、效果好，正被人們接受和採用，但也存在有效期短、毒性大，針對性強等缺陷。

公司與國內權威科研單位一起，經過多年的聯合攻關，研究成功了具有納米複合結構的稀土啓動、光催化氧化和金屬離子協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料和抗菌淨化功能材料。針對塗料的應用，現已形成R型、A型和H型三種不同型號，應用於塗料中，可以分別製成具有抗菌防黴功能的塗料，具有抗菌防黴且耐刷洗、耐老化功能的塗料，具有抗菌防黴且淨化空氣、消除異味功能的塗料。

R型納米複合抗菌防黴材料，外觀爲白色微灰粉末，納米複合結構，平均粒徑10um，不但對革蘭氏陽性菌、革蘭氏陰性菌和真菌均有顯著的抑制和殺滅效果，還能有效抑制青黴菌的生長和繁殖，抑制藻類的生長與繁殖，具有長效性，對塗料的保存和其他品質有良好的作用。

A型納米複合抗菌防黴材料，外觀爲白色微黃粉末，納米複合結構，平均粒徑30nm，除具有R型的抗菌防黴功能外，還具有遮罩紫外線功能，且由於其粒徑小，具有納米材料的小尺寸效應、表面效應，應用於塗料中，不僅可以抗菌防黴，而且還使塗料具有耐刷洗、耐老化，提高其耐候性和附著力。

H型納米複合抗菌防黴材料，外觀為灰色粉末，納米複合結構，平均粒徑10um，除具有R型的抗菌防黴功能外，還具有淨化空氣、消除異味和發射遠紅外線的功能，應用於塗料中，可以製成既具有抗菌防黴功能，又具有淨化空氣、消除異味、保暖保健功能的塗料。

抗菌保健功能塗料可廣泛應用於：

- (1)、醫院、幼稚園、學校等公共場所的內外裝修,避免細菌的交叉感染。
- (2)、可應用于居民室內裝飾,有效殺死室內細菌，分解室內空氣污染氣體,並輻射紅外線,改善人體微循環,有利於人體健康;
- (3)、分解衛生間臭味,淨化室內空氣,消除室內空氣污染源。

經衛生防疫部門進行的急性經口毒性實驗和急性皮膚刺激實驗表明，該材料對小鼠急性毒性實驗結果 $LD_{50} > 5000\text{mg/Kg}$ ，屬實際無毒；對家兔皮膚急性刺激實驗結果屬無刺激性。

該材料使用簡便，唯一要點就是分散均勻。在製造塗料時，按適當比並與塗料中的其他無機材料一起研磨分散（A型材料應適當延長研磨分散時間）即可；在居民使用時，也可以將該材料按適當比並加入塗料中，充分攪拌混勻後使用。添加比並一般的對塗料總量 R型為 1.5-2%，A型和H型為 1-1.5%。

可以預見，在 21 世紀，為進一步解決環境污染，保護人類健康，保健抗菌裝飾材料是新世紀發展的需要，有利於生態環境、有利於舒適環境的環境功能建材將成為 21 世紀的主流產業，把傳統建材、環境建材和健康材料一體化的保健環境建材將成為新世紀建材業的主導產品。

公司願與社會各界共同努力，為改善人們的生活質量，促進人類身體健康做出貢獻。

納米複合鋼鐵器件表面處理劑

本品可用於鋼鐵器件表面的除油、除鏽、替代酸洗；更適用於鋼鐵器件表面刷漆、塗塑的前期處理，使鋼鐵器件表面與油漆、塑膠更好地結合。

本品可用於鋼鐵器件表面的除油、除鏽、替代酸洗；正確使用本品後，可使處理後的鋼鐵器件隔絕空氣、可使之在 30 天內不銹蝕（存放環境的溫度濕度不同略有不同）；更適用於鋼鐵器件表面刷漆、塗塑的前期處理，使鋼鐵器件表面與油漆、塑膠更好地結合。

使用方法：

常溫常壓下將待處理的鋼鐵器件浸泡在本品中5-30分鐘（視器件的銹蝕情況和環境溫度而定），直至器件表面呈現均勻的黑灰色光澤後將器件移離本品，自然乾燥後即可入庫存放。

本品在動態浸泡或塗刷、噴淋使用，或者在鋼鐵器件酸洗後使用時可縮短處理時間。

本品使用時當PH值達到3.5時應補充新品，直至其PH值達到2~3時可再使用。

不銹鋼製品專用納米抗菌劑

不銹鋼製品以其光亮、永不銹蝕的華貴品質深受人們的喜愛，並已滲透到了人們的日常生活之中。同時，隨著社會生活水平的日益提高，以及對“SARS”（流行性非典型肺炎）恐慌的日益減弱，人們在使用高品位生活用品的基礎上，選用自身具有抗菌功能的生活用品已成為有效消除病菌威脅的首要途徑。

公司作為國內最早生產納米複合抗菌材料的廠家，在將納米複合抗菌材料成功應用於抗菌陶瓷、抗菌塑膠、抗菌塗料、抗菌織物、抗菌化纖等多個領域的基礎上，開發成功了高活性不銹鋼製品專用納米抗菌材料，使不銹鋼製品在保持其原有光亮和永不銹蝕的高貴品質同時，具有永久、高效、廣譜的抗菌功能，可殺抑各種細菌和病毒。可廣泛應用於水杯、刀、廚具、手術器械、輸水管材等多種不銹鋼製品領域。

該產品由抗菌母液和不銹鋼專用附著劑兩組分構成，使用時應先將不銹鋼專用附著劑放入抗菌母液攪拌溶解後，再將清洗乾淨的不銹鋼製品浸入其中並塗勻抗菌母液，經自然乾燥、烘烤、水冷、洗滌後，即可獲得既具有抗菌功能又保持不銹鋼高貴品質的高檔納米功能製品。

特別提示：

- 1、配製好的抗菌液體應儘快用完，以防不銹鋼專用附著劑變質；
- 2、配製好的抗菌液體出現黑色沈澱時應停止使用。

健康長壽是人類不懈的追求。公司全體員工願與各界有識之士攜手合作，為提高生活質量、促進人類健康而共同努力。

納米抗菌遠紅外礦化球

納米抗菌遠紅外礦化球系由無機遠紅外粉體材料與納米抗菌材料複合製作而成，為飲水機、淨水器生產廠家而設計。本產品具有遠紅外發射及抗菌功能，不溶于水，安全無毒，是傳統礦化球的換代產品。經過中國計量科學院測試，在波長2-18um的遠紅外輻射率達92%。研究表明當水經過該材料浸泡作用後，水中原來紊亂的大水分子團將產生斷裂，水的極性將重新排列並結合成穩定的小分子團（5-6水分子），水中的溶氧量將大大提高。這種狀態的水分子排列整齊、密度高、內聚力強、分子的吸力小、滲透力強，同時水中將含有對人體有益各種微量元素，能加快人體吸收，能夠改善微循環，有益於身體健康。

現在有關廠家採用載銀活性炭來活化水、用銀抑菌，存在著一定弊端。銀是一種重金屬，銀和鉛、汞在飲用水中均為嚴加限定的有害物。國家規定飲用水中銀的濃度不得超過0.05mg/l。銀進入人體內難以排出體外，長期飲用這種含銀水，銀容易聚集在體內，而且水中的銀能與烹調食物中含硫的成分結合而明顯增加銀的吸收率，有害身體健康。試驗證明大鼠飲用含銀濃度為0.04mg/l或以上的飲水，可觀察到腎和肝出現病理學變化。再則，載銀活性炭中的銀一旦消耗完淨水器的內芯又要繁殖細菌，而用戶則無法測知內芯在何時失效。

我公司研製的納米抗菌遠紅外礦化球不含重金屬，抗菌效果安全長效。實現了納米技術與抗菌保健技術的完美結合，使之在高溫條件下仍有極強的殺菌作用。

為適應廣大淨水器、飲水機廠家的需要，我公司還擁有抗菌纖維及抗菌纖維母粒和抗菌塑膠母粒以用來製作抗菌纖維濾芯及淨水器、飲水機的內膽和相關部件。

納米複合無機遠紅外保健材料

納米複合無機遠紅外保健材料是公司運用特殊納米複合技術精製而成的新型納米複合遠紅外保健功能材料。經中國計量科學研究院檢測，常溫下在波長 2—18um 範圍內的紅外發射率高達 92%，並具有熱電性和壓電性。日本在常溫遠紅外技術的研究與開發處於國際領先水平，據日本專利介紹，遠紅外紡織品選用的陶瓷粉常溫輻射率一般大於 0.65，較好的大於 0.75，最好的大於 0.90。納米複合無機遠紅外保健材料具有與人體輻射吸收相應波長的高遠紅外輻射率，是良好的人體保健用遠紅外輻射材料。

衆所周知，遠紅外發射功能材料與人體接觸後，通過吸收人體熱量，輻射出遠紅外線作用於人體，產生共振吸收及穿透皮層組織，起到改善人體體表微循環，促進新陳代謝，提高人體表溫，使血管擴張、改善血液迴圈、加快血流，啓動生物細胞，改善蛋白質等生物大分子的活性，有助於生物酶的生長，加強生物組織的再生功能，促進新陳代謝，增強免疫功能，調節植物神經紊亂，改善亞健康，有利於消腫、止痛，具有顯著的醫療、保健、防寒作用。因此，該材料可以直接製成膏、片等製品應用於醫療、保健。

該材料作為全無機材料，還可以燒結成陶瓷製成遠紅外高能生化陶瓷製品，用於水體活化，提升水質。研究表明，當水經過該高能生化陶瓷作用後，原本紊亂的大水分子鍵產生斷裂，水的極性重新排列結合成穩定的小分子團水（5—6 水分子）。這種狀態的水分子排列整齊、密度高、內聚力強、分子間的吸力小、滲透力強，接近人體細胞水，味道自然甘醇，口感滑軟，長期飲用，可以促進新陳代謝，改善微循環，穩定血壓，預防動脈硬化，防止結石，延年益壽。該材料可以廣泛用於高能生化保健陶瓷水具、茶具的製備，也可以應用於釀酒、飲料等行業，以改善水質，提高其產品品質。

該材料的熱電性和壓電性使該材料在溫度、濕度等環境因素變化時具有奇異的吸收特性和負離子釋放性能，可以應用於空氣淨化領域，製成具有淨化功能的空調、空氣淨化器和內牆塗料、天花板等，消除室內異味，清新室內空氣，有利於身心健康。

遠紅外紡織保健製品是近年來國內外重點發展的功能性紡織新產品。其技術原理是通過浸染法、塗層法和紡絲法等三種載附工藝，將遠紅外材料載附到織物上，通過吸收人體熱量，輻射出遠紅外線作用於人體，產生共振吸收及穿透皮層組織，直接作用於血管和神經，觸發人體自身提供引起組織興奮所需能量產生非熱效應，導致毛細血管擴張，微循環血流量增加，起到改善人體體表微循環，促進新陳代謝，提高人體表溫，使織物的保溫性提高，傳熱係數降低，具有明顯的醫療、保健、防寒作用。其中，研究表明，塗層法制作遠紅外織物具有粉料載附量大，在織物表面成膜性好，易與人體直接作用，載附牢固耐洗，物品遠紅外輻射率高，穿用性能好，同時製作工藝簡單，生產成本低等優點。

中加集團有限公司
Sino-Canada Holdings Limited

建議書

香港金融管理局
香港印鈔有限公司
利用納米材料印鈔
提升港元紙幣功能

2004年 5月

前言

我司是香港一家控股公司，現希望向香港金融管理局及香港印鈔有限公司介紹我司屬下納米公司及納米材料，並建議利用納米材料印鈔，提升港元紙幣功能。我司建議利用本公司的納米材料 (Nano materials)，令港元紙幣帶有抗菌功能，提高公眾衛生質數，亦可發出紅外線 / 吸收紫外線 / 或許多常規材料沒有的特殊性能，提升防偽功能。

作為我國第一家金屬納米粉末生產廠家，享有自行開發金屬納米技術（98年國家火炬計劃產品，該技術仍具國際領先水平），享有自行開發納米複合抗菌材料的技術（99年獲得國家科技部資助及中國工程院審定居國際領先水平），並有多位納米專家及經驗豐富的工程師全情投入，我方是有足夠能力把事情做好。

現在加入納米材料印鈔帶有兩個特別意義，第一是港元成為全球第一種貨幣利用納米材料印鈔，第二是印鈔納米材料所用的是中國納米科技。現階段，我司建議你方可先考慮利用納米抗菌材料，令港元紙幣帶有抗菌功能，提高公眾衛生質數。下一步，待各方面了解更多納米科技才續步引入不同的納米材料，提升防偽功能。因此，本建議書現集中焦點於抗菌方面，將來再談及其他納米功能。

為令更容易理解，我司現綜合已交予你方資料及新加入資料編制本建議書。本建議書只作為初步的建議，詳細深入的分析及細節尚待各方面共同討論。本建議書分四部份：

第一部份是介紹納米科技及納米材料的基本資料；

第二部份是建議印鈔應用的納米抗菌材料及其原理、講解納米抗菌功能指標、及建議如何加入納米抗菌材料（包括3個不同的方法、工序及比較）；

第三部份是建議雙方如何配合、建議工作流程、建議如何驗證抗菌功能、如何查証我方背景、可靠性、納米科技、及列舉考慮因素；

第四部份是介紹我司基本資料（包括香港及國內主要人員簡介、成就、產品簡介、一些納米材料的圖片、有關我方納米公司的報紙報導、驗證報告、CD等）。

我司國內工廠位於山東省，名稱是“山東正元納米材料工程有限公司”。

目錄

1) 前言	第1頁
2) 目錄	第2頁
第一部份：	
3) 納米科技及納米材料的簡介	第3頁
第二部份：	
4) 建議印鈔應用的納米抗菌材料及其原理	第9頁
5) 納米抗菌功能指標	第11頁
6) 如何加入納米抗菌材料 (包括 3個不同的方法、 工序及比較)	第14頁
第三部份：	
7) 雙方如何配合及建議工作流程	第16頁
8) 如何驗證功能、 如何查証我方背景、 可靠性、 及納米科技	第18頁
9) 列舉考慮因素	第19頁
第四部份：	
10) 我司基本資料 (包括香港及國內主要人員簡介)	第21頁
附件：	第25頁
(包括成就、 產品簡介、 一些納米材料的圖片、 有關我方納米公司的報 紙報導、 驗證報告、 CD 等)	

納米科技及納米材料的簡介

此部份的資料是綜合國內不同的納米專家編制而成，張立德教授已閱，並表示資料正確。

1) 甚麼是納米？

納米 (Nano meter) 是一種長度單位，1 納米等於十億分之一米。納米科學技術 (Nano Technology) 是在 0.1~100 納米的尺度範圍內對原子、分子、電子進行觀察、操縱和加工的技術。利用納米科技，科學家在納米電子學、納米材料學、納米機械學、納米生物學上已取得一定成就。研究納米技術的最終目標是直接以原子和分子來構造具有特定功能的產品。在電子、通訊網路、航太、航空、國防、核工、超微型機械、汽車、環保、醫療、醫藥、醫學生物工程、化工、及多個製造業等領域，納米技術都已有多方位的應用及前景。現時納米科學競賽中，我國是世界三大納米科技國之一。

納米材料 (Nano material) 是指晶粒尺寸為納米級的超細材料。在納米材料學中，表面效應、小尺寸效應、宏觀量子隧道效應納米效應，使不同的納米材料具有不同的物理性能、化學性能、電學性能和光學性能，均是許多不同常規材料所沒有的特殊性能。10~100nm 稱為納米級、2~10nm 稱為分子級、小於 2nm 稱為原子級。不同的納米材料可應用在不同行業上，產生不同的新功能。

2) 納米抗菌材料是如何發揮其功能？

舉例：科學研究表明，納米氧化鈦 (納米 TiO_2) 對紫外線具有很強的吸收能力，具有很高的光催化活性，當受到波長小於 388nm 的紫外光照射後，納米 TiO_2 粒子將分別在導帶和價帶上產生大量的光生電子 (e^-) 和光生空穴 (h^+)， e^- 和 h^+ 經過一系列反應可生成含氧小分子活性物種 $\cdot\text{OH}$ 、 H_2O_2 、 O_2^- 等，這些含氧小分子物種具有極強的氧化還原能力，可以光催化降解水中的有機污染物，將其直至完全礦化為 CO_2 和 H_2O ，並可以光催化還原重金屬離子和光催化殺菌。

我司的納米氧化鈦材料抗菌功能上：在紫外線的照射下，在水和空氣中能自行分解出自由移動的帶負電的電子 (e^-)，同時留下帶正電的空穴 (h^+)。這種空穴可以啟動空氣中的氧變為活性氧，有極強的化學活性，能與多種有機物發生氧化反應 (包括細菌內的有機物)，從而把大多數病菌和病毒殺死。有關的定量試驗表明：在 5 分鐘內抗菌納米物料，金黃色葡萄球菌的殺菌率為 98.86%，大腸桿菌的殺菌率為 99.93%。

3) 納米材料分類：

納米材料大致可分為納米粉末、納米纖維、納米膜、納米塊體等四類。其中納米粉末開發時間最長、技術最為成熟，是生產其他三類產品的基礎。

a) 納米粉末：又稱為超微粉或超細粉，一般指粒度在 100 納米以下的粉末或顆粒，是一種介於原子、分子與宏觀物體之間處於中間物態的固體顆粒材料。可用於：高密度磁記錄材料；吸波隱身材料；磁流體材料；防輻射材料；單晶矽和精密光學器件拋光材料；微晶片導熱基片與佈線材料；微電子封裝材料；光電子材料；先進的電池電極材料；太陽能電池材料；高效催化劑；高效助燃劑；敏感元件；高韌性陶瓷材料（摔不裂的陶瓷，用於陶瓷發動機等）；人體修復材料；抗癌製劑等。

b) 納米纖維：指直徑為納米尺度而長度較大的線狀材料。可用於：微導線、微光纖（未來量子電腦與光子電腦的重要元件）材料；新型鐳射或發光二極體材料等。

c) 納米膜：納米膜分為顆粒膜與緻密膜。顆粒膜是納米顆粒粘在一起，中間有極為細小的間隙的薄膜。緻密膜指膜層緻密但晶粒尺寸為納米級的薄膜。可用於：氣體催化（如汽車尾氣處理）材料；篩檢程式材料；高密度磁記錄材料；光敏材料；平面顯示器材料；超導材料等。

d) 納米塊體：是將納米粉末高壓成型或控制金屬液體結晶而得到的納米晶粒材料。主要用途為：超高強度材料；智慧金屬材料等。

4) 納米材料的奇異特性：

a) 表面效應：

球形顆粒的表面積與直徑的平方成正比，其體積與直徑的立方成正比，故其比表面積（表面積／體積）與直徑成反比。隨著顆粒直徑變小，比表面積將會顯著增大，說明表面原子所占的百分數將會顯著地增加，假如原子間距為 3×10^{-4} 微米，表面原子僅占一層，粗略地估算表面原子所占的百分數見下表。

超微顆粒表面原子百分數與顆粒直徑的關係

直徑 (10^{-4} 微米)	10	50	100	1000
質子總數	30×4^3	103×3^3	104×3^3	106
表面質子百分數	100	40	20	2

由上表可見，對直徑大於 0.1 微米的顆粒表面效應可忽略不計，當尺寸小於 0.1 微米時，其表面原子百分數激劇增長，甚至 1 克超微顆粒表面積的總和可高達數百米²（一些表面帶有微孔的納米顆粒的比表面積總和可達 600-700 米²/克），這時的表面效應將不容忽略。超微顆粒的表面與大塊物體的表面是十分不同的，若用高倍率電子顯微鏡對金超微顆粒（直徑為 2×10^{-3} 微米）進行電視攝像，即時觀察發現這些顆粒沒有固定的形態，隨著時間的變化會自動形成各種形狀（如立方八面體，十面體，二十面體多李晶等），它既不同於一般固體，又不同於液體，是一種准固體。在電子顯微鏡的電子束照射下，表面原子仿佛進入了“沸騰”狀態，尺寸大於 10 納米後才看不到這種顆粒結構的不穩定性，這時微顆粒具有穩定的結構狀態。

超微顆粒的表面具有很高的活性，在空氣中金屬顆粒會迅速氧化而燃燒。如要防止自燃，可採用表面包覆或有意識地控制氧化速率，使其緩慢氧化生成一層極薄而緻密的氧化層，確保表面穩定化。利用表面活性，金屬超微顆粒可望成為新一代的高效催化劑和貯氣材料以及低熔點材料。

b) 小尺寸效應：

隨著顆粒尺寸的量變，在一定條件下會引起顆粒性質的質變。由於顆粒尺寸變小所引起的宏觀物理性質的變化稱為小尺寸效應。對超微顆粒而言，尺寸變小，同時其比表面積亦顯著增加，從而產生如下一系列新奇的性質。

(1) 特殊的光學性質

當黃金被細分到小於光波波長的尺寸時，即失去了原有的富貴光澤而呈黑色。事實上，所有的金屬在超微顆粒狀態都呈現為黑色。尺寸越小，顏色愈黑，銀白色的鉑（白金）變成鉑黑，金屬鉻變成鉻黑。由此可見，金屬超微顆粒對光的反射率很低，通常可低於 1%，大約幾微米的厚度就能完全消光。利用這個特性可以作為高效率的光熱、光電等轉換材料，可以高效率地將太陽能轉變為熱能、電能。此外又有可能應用於紅外敏感元件、紅外隱身技術等。

(2) 特殊的熱學性質

固態物質在其形態為大尺寸時，其熔點是固定的，超細微化後卻發現其熔點將顯著降低，當顆粒小於 10 納米量級時尤為顯著。例如，金的常規熔點為 1064°C，當顆粒尺寸減小到 10 納米尺寸時，則降低 27°C，2 納米尺寸時的熔點僅為 327°C 左右；銀的常規熔點為 670°C，而超微銀顆粒的熔點可低於 100°C。因此，超細銀粉製成的導電漿料可以進行低溫燒結，此時元件的基片不必採用耐高溫的陶瓷材料，甚至可用塑膠。採用超細銀粉漿料，可使膜厚均勻，覆蓋面積大，既省料又具高質量。日本川崎制鐵公司採用 0.1~1 微米的銅、鎳超微顆粒製成導電漿料可代替鈮與銀等貴金屬。超微顆粒熔點下降的性質對粉末冶金工業具有一定的吸引力。例如，在鎢顆粒中附加 0.1%~0.5% 重量比的超微鎳顆粒後，可使燒結溫度從 3000°C 降低到 1200~1300°C，以致可在較低的溫度下燒製成大功率半導體管的基片。

(3) 特殊的磁學性質

人們發現鴿子、海豚、蝴蝶、蜜蜂以及生活在水中的趨磁細菌等生物體中存在超微的磁性顆粒，使這類生物在地磁場導航下能辨別方向，具有回歸的本領。磁性超微顆粒實質上是一個生物磁羅盤，生活在水中的趨磁細菌依靠它遊向營養豐富的水底。通過電子顯微鏡的研究表明，在趨磁細菌體內通常含有直徑約為 2×10^{-2} 微米的磁性氧化物顆粒。小尺寸的超微顆粒磁性與大塊材料顯著的不同，大塊的純鐵矯頑力約為 80 安/米，而當顆粒尺寸減小到

2×10^{-2} 微米以下時，其矯頑力可增加 1 千倍，若進一步減小其尺寸，大約小於 6×10^{-3} 微米時，其矯頑力反而降低到零，呈現出超順磁性。利用磁性超微顆粒具有高矯頑力的特性，已作成高貯存密度的磁記錄磁粉，大量應用於磁帶、磁片、磁卡以及磁性鑰匙等。利用超順磁性，人們已將磁性超微顆粒製成用途廣泛的磁性液體。

(4) 特殊的力學性質

陶瓷材料在通常情況下呈脆性，然而由納米超微顆粒壓制成的納米陶瓷材料卻具有良好的韌性。因為納米材料具有大的介面，介面的原子排列是相當混亂的，原子在外力變形的條件下很容易遷移，因此表現出甚佳的韌性與一定的延展性，使陶瓷材料具有新奇的力學性質。美國學者報道氟化鈣納米材料在室溫下可以大幅度彎曲而不斷裂。研究表明，人的牙齒之所以具有很高的強度，是因為它是由磷酸鈣等納米材料構成的。呈納米晶粒的金屬要比傳統的粗晶粒金屬硬 3~5 倍。至於金屬—陶瓷等複合納米材料則可在更大的範圍內改變材料的力學性質，其應用前景十分寬廣。

超微顆粒的小尺寸效應還表現在超導電性、介電性能、聲學特性以及化學性能等方面。

c) 宏觀量子隧道效應：

各種元素的原子具有特定的光譜線，如鈉原子具有黃色的光譜線。原子模型與量子力學已用能級的概念進行了合理的解釋，由無數的原子構成固體時，單獨原子的能級就並合成能帶，由於電子數目很多，能帶中能級間距很小，因此可以看作是連續的，從能帶理論出發成功地解釋了大塊金屬、半導體、絕緣體之間的聯繫與區別，對介於原子、分子與大塊固體之間的超微顆粒而言，大塊材料中連續的能帶將分裂為分立的能級；能級間距隨顆粒尺寸減小而增大。當熱能、電場能或者磁場能比平均的能級間距還小時，就會呈現一系列與宏觀物體截然不同的反常特性，稱之為量子尺寸效應。例如，導電的金屬在超微顆粒時可以變成絕緣體，磁矩的大小和顆粒中電子是奇數還是偶數有關，比熱亦會反常變化，光譜線會產生向短波長方向的移動，這就是量子尺寸效應的宏觀表現。因此，對超微顆粒在低溫條件下必須考慮量子效應，原有宏觀規律已不再成立。

電子具有粒子性又具有波動性，因此存在隧道效應。近年來，人們發現一些宏觀物理量，如微顆粒的磁化強度、量子相干器件中的磁通量等亦顯示出隧道效應，稱之為宏觀的量子隧道效應。量子尺寸效應、宏觀量子隧道效應將會是未來微電子、光電子器件的基礎，或者它確立了現存微電子器件進一步微型化的極限，當微電子器件進一步微型化時必須要考慮上述的量子效應。例如，在製造半導體積體電路時，當電路的尺寸接近電子波長時，電子就通過隧道效應而溢出器件，使器件無法正常工作，經典電路的極限尺寸大概在 0.25 微米。目前研製的量子共振隧穿電晶體就是利用量子效應製成的新一代器件。

5) 納米材料的製備方法？

納米粒子的製備方法很多，可分為物理方法和化學方法。

a) 物理方法：

1 真空冷凝法

用真空蒸發、加熱、高頻感應等方法使原料氣化或形成等離子體，然後驟冷。其特點純度高、結晶組織好、粒度可控，但技術設備要求高。

2 物理粉碎法

通過機械粉碎、電火花爆炸等方法得到納米粒子。其特點操作簡單、成本低，但產品純度低，顆粒分佈不均勻。

3 機械球磨法

採用球磨方法，控制適當的條件得到純元素、合金或複合材料的納米粒子。其特點操作簡單、成本低，但產品純度低，顆粒分佈不均勻。

b) 化學方法：

1 氣相沈積法

利用金屬化合物蒸氣的化學反應合成納米材料。其特點產品純度高，粒度分佈窄。

2 沈澱法

把沈澱劑加入到鹽溶液中反應後，將沈澱熱處理得到納米材料。其特點簡單易行，但純度低，顆粒半徑大，適合製備氧化物。

3 水熱合成法

高溫高壓下在水溶液或蒸汽等流體中合成，再經分離和熱處理得納米粒子。其特點純度高，分散性好、粒度易控制。

4 溶膠凝膠法

金屬化合物經溶液、溶膠、凝膠而固化，再經低溫熱處理而生成納米粒子。其特點反應物種多，產物顆粒均一，過程易控制，適於氧化物和 II~VI 族化合物的製備。

5 微乳液法

兩種互不相溶的溶劑在表面活性劑的作用下形成乳液，在微泡中經成核、聚結、團聚、熱處理後得納米粒子。其特點粒子的單分散和介面性好，II~VI 族半導體納米粒子多用此法製備。

6) 如何證明納米材料是納米級？

測量這些微小納米結構的特性：掃描隧道顯微鏡，原子力顯微鏡和近場磁力顯微鏡。

分析電子顯微鏡：以觀察材料的微米至納米級微觀結構為主，並可以結合X射線能譜儀對材料的成分進行原位分析；

掃描電子顯微鏡：以觀察材料的微米至納米級微觀形貌為主，也可以結合X射線能譜儀對材料的成分進行原位分析；

表面分析系統：該系統集成了俄歇電子譜儀、X射線光電子能譜、二次離子質譜、低能電子衍射等四種功能，可以單獨使用，也可以聯合使用，用以檢測材料表面從微米至毫米級的幾個原子層的範圍內的元素成分、化學狀態以及表面結構的資訊；

CAMEBAX-MICRO 電子探針：主要使用X射線波譜儀對材料的微米級區域內元素成分進行定量分析，同時也可以用來觀察材料的微米至納米級的微觀形貌；

離子探針：以高能離子束為探針，檢測材料表面的元素成分和化合物成分，尤其可以檢測氫、氮、鋰等超輕元素，也可以做微米級的深度剖析；

X射線衍射：用X射線衍射儀對材料進行宏觀的晶體結構分析，測量材料的相成分和應力情況等。

7) 我公司的納米材料應用在紡織及成衣物料上的抗菌功能、塑膠物料上的抗菌功能、提高塑膠熱變溫度/塑膠強度/塑膠韌性功能是從那種效應產生？

我公司的納米複合抗菌材料的抗菌功能的產生主要是運用了納米材料的表面效應和小尺寸效應，使之攜帶抗菌成分而產生抗菌功能。納米材料的大比表面積效應和小尺寸效應，使材料的表面能量大大增加，使之可以吸附或鍵合一些新的離子；塑膠的增強功能也是運用了納米材料的表面效應和小尺寸效應，讓納米粒子成為塑膠結晶的晶核並同時填補塑膠分子間的縫隙，使塑膠增強增韌。

8) 關於知識產權：

公司自行開發的產品和技術公司均享有獨立產權，與其他單位合作的納米複合抗菌材料，獨家享有納米複合耐高溫抗菌材料生產技術的使用權。

享有“等離子體蒸發冷凝法”金屬納米粉末生產設備的製備技術和粉末的生產技術（技術發明人是公司股東之一）。

根據香港金融管理局及香港印鈔有限公司的網站， 我司理解紙幣均有防偽特徵： 1) 紙張、 2) 水印、 3) 金屬線、 4) 透視標記、 及 5) 凹板印刷。
加入我司的納米抗菌材料印鈔， 將不會影響其防偽特徵。

納米無機抗菌材料的特性就是抗菌的長效性和耐溫性， 雖然相對於有機抗菌劑而言， 其即殺性（短時間內）不如有機抗菌劑好， 但無機抗菌劑的細菌殺菌率卻會隨作用時間的延長而逐步提高， 並在數小時內殺滅全部的細菌， 而其抗菌效果能夠長期有效。 當然， 針對不同需要， 我司可因應問題及工序作出適當的調校， 並可提供有機抗菌劑和無機抗菌劑的複合抗菌材料。

我司可以提供不同的納米抗菌材料供選擇：

- 一) 純的無機納米抗菌材料： 例如我司的 A型抗菌材料（ 納米粉末狀 ）；
- 二) 有機納米抗菌劑： 例如我司的消毒液就是用有機抗菌劑製成的納米微乳液；
- 三) 無機\有機雙組分納米複合抗菌材料： 例如我司的 A型無機抗菌劑和三氯新（ 也叫三氯生 ）複合粉末狀和液體等抗菌材料。

我司納米抗菌消毒液外觀是液體， 內在結構是由納米微乳結構， 含有微量納米無機粉末材料， 準確的稱呼應是納米微乳液。 由於採用了納米微乳生產技術， 採用的有效抗菌成份是國際公認的高安全性抗菌劑。

我司納米複合抗菌材料外觀是納米無機粉末， 內在結構是有大比表面的納米材料攜帶了抗菌離子， 採用的成份也是國際公認的高安全性抗菌劑。

然而， 很多注重環保的歐美國家已開始轉用納米產品。 原因包括納米材料對人體無害、 環保因素等。 很多對人體有害的化學材料已續步被淘汰。

關於納米複合抗菌材料（無機）的抗菌原理：

- 一) 我司生產的納米複合抗菌材料是利用稀土啟動催化作用，使抗菌劑與水、空氣組成的體系發生催化反應，產生 O_2^- 和 $\cdot OH$ 活性氧自由基。然後活性氧自由基進一步與細菌細胞膜作用，達到殺滅細菌的目的，並使材料具有廣譜抗菌性。
- 二) 材料中少量的銀、鋅等金屬離子的協同作用，進一步提高了材料的抗菌作用。同時，所選用的稀土元素也具有一定的抗菌作用。

關於納米複合抗菌材料如何發揮納米效應：

- 一) 該材料採用了納米材料的小尺寸效應和表面效應，使材料中少量的銀、鋅和稀土等金屬離子能夠與載體材料構成納米複合結構；
- 二) 目前在紙上（廣東微生物分析檢測中心檢測的紙樣）的應用的抗菌材料是三氯新，上述殺菌原理不適用。原理是以電化學作用的方式刺入並破壞細菌的細胞壁，阻斷酶的產生，從而抑制細菌的生長。

關於建議 3 個不同的方法之主要原料： 納米複合抗菌材料（無機）、 三氯新、 及抗菌消毒液在不同環境下的抗菌功能都不受影響， 而且對人體皮膚無害：

- 一) 不需要紫外線的照射/光源、 也不需要熱源， 只要空氣中的水分即可具有抗菌作用；
- 二) 在酸鹼環境中穩定；
- 三) 無論高溫還是低溫， 都不會減低抗菌效能；（ 例如： 60°C 或 0°C ）
- 四) 微波爐烘熱後， 不會減低抗菌效能；
- 五) 被海水或油污覆蓋後， 不會減低抗菌效能。

關於被海水覆蓋後， 抗菌效果不會減低。 原因是： 1) 無機的納米抗菌材料和三氯新對酸鹼穩定， 海水不會對其影響。 2) 在漿內添加則抗菌材料與紙張結合在一起， 海水不會泡散， 抗菌效果也不會減低。 3) 以三氯新為主要抗菌成分的消毒液處理， 則三氯新是有機抗菌材料， 不親水。

附件的廣東省微生物分析檢測中心 04年4月7日發出的“ 分析檢測報告 ” 已指明我司的納米抗菌紙 “ 細菌減少百分率： > 99.99% ” 及 “ 對測試微生物均具有很強的抗菌能力 ” ， 並已通過兩個中國標準及一個日本抗菌標準測試。 日本標準是 “ 日本食品分析中心制定的抗菌材料（制品）滴下執法 ” 。 該納米抗菌紙是以方法二制做。

事實上， 世上沒有抗菌劑能夠 1秒內剷菌 100%， 即使對人體有害的非納米抗菌劑亦不能做到， 如 DDT。

納米抗菌紙幣功能指標可以從以下實驗結果證明：

- 一) 樣品的製作： 我司製成含有有效抗菌成分分別為 500ppm、 250ppm、 125ppm、 和 62.5ppm四種不同濃度的抗菌消毒液， 並用這些消毒液分別浸泡已經印刷過的銅版紙（ 以代替方法二紙幣 ）， 分別編為 1、 2、 3、 4號樣， 再經過自然乾燥後測試其 15分鐘、 30分鐘和 1小時的抗菌效果。

- 二) 測試過程： 將試樣紙剪成 50*50mm的樣片放入培養皿中， 在試樣紙片

上塗上培養繁殖的第三代細菌液體，再在上面覆蓋PE膜保濕，放入恒溫箱分別培養 15、30、60分鐘，然後用生理鹽水沖洗並培養記數活菌，然後計算抗菌率。

三) 測試結果 (大腸桿菌抗菌率) :

	15分鐘的抗菌率	30分鐘的抗菌率	60分鐘的抗菌率
#1	82.80 %	85.20 %	88.60 %
#2	74.50 %	78.80 %	88.30 %
#3	73.60 %	80.60 %	82.80 %
#4	0 %	51.50 %	68.60 %

測試結果 (金黃色葡萄球菌) :

	15分鐘的抗菌率	30分鐘的抗菌率	60分鐘的抗菌率
#1	78.2%	85.9%	88.7%
#2	66.9%	76.6%	85.9%
#3	57.6%	77.2%	80.2%
#4	8%	53.6%	71.4%

15分鐘已有明顯效果，30分鐘已有明顯良好效果。當然，針對不同需要，我司可作出適當的調校更好或普通抗菌功能。

用三氯新在漿內 (方法一) 添加的試驗結果 :

- 1) 添加量約為 0.5%左右 (對纖維用量)，纖維是木漿長纖維，除三氯新和纖維外不添加其他物料，紙樣的定量約80克/平方米；
- 2) 抗菌實驗：將紙樣剪成 5*5cm的試片，放入含有大約30萬個大腸桿菌的生理鹽水 30毫升，分 10分鐘、30分鐘、60分鐘和 2小時、3小時、4小時分別檢驗記活菌數，計算抗菌率，結果如下：

時 間	10分	30分	60分	2小時	3小時	4小時
抗菌率%	1	22.6	29.8	51.2	65.3	91.5

納米抗菌材料混入紙品後，紙品可抗大腸肝菌、黃金色葡萄球菌、肺炎

菌、酵母菌、黴菌等多種細菌，屬廣譜抗菌。對 SARS 病毒，則不能測試。雖然 SARS 病毒是從一種肺炎菌變種出來的，納米抗菌材料對 SARS 病毒的殺抑功能，因沒有實驗，則不能提供。

根據香港金融管理局及香港印鈔有限公司的網站， 我司理解鈔票印刷過程：
1) 印鈔白紙、 2) 膠印底紋印刷、 3) 絲網印刷、 4) 凹版印刷、 5) 大張檢查、 6) 無色發光油墨及號碼印刷、 7) 裁切、 8) 小張檢查、 9) 包裝、 10) 銷毀印刷廢品。

針對紙幣工序， 我司初步建議以下三種方法加入納米材料於港元紙幣：

1) 方法一：在造紙過程中加入納米抗菌材料 (treatment during the paper manufacturing process)， 然後直接製成抗菌紙。 如果在紙幣印刷完成前處理的話， 則也可以在造紙機上在紙張成型後使用； “在造紙過程中加入納米抗菌材料， 然後直接製成抗菌紙”， 這樣抗菌成分在紙內， 製成的抗菌紙其抗菌效果與紙張的壽命一致。

工序是應用漿內添加時用 A型納米無機抗菌材料， 一般按漿內纖維量的 1.5 - 2% 左右添加即可達到抗菌要求。 抗菌指標可達 99%。 造紙的工序一般是打漿（將纖維打短並使每一根纖維的兩端分絲，有利於成紙後强度高）——混合——抄紙等， 抗菌材料的加入也就在打漿以後的混合工序內， 使纖維與抗菌材料充分混合均勻後即可按常規抄紙。 加入抗菌材料時， 為保證混合均勻， 應將抗菌材料先用水稀釋混合（加入一些分散劑效果會更好）， 然後再加入漿中。 特別是由於漿內抗菌材料的存在， 有利於減少貯漿池、 輸漿管、 白水池、 白水管等內部腐漿的生成， 有利於改善紙張外觀質量， 減少紙張斷頭， 提高紙張成品率。

2) 方法二：用納米抗菌消毒液處理已經制好的紙 (treatment on finished paper) 是在紙的表面做抗菌處理， 可以在紙幣印刷完成後處理。 製成的抗菌紙其抗菌效果是洗衣機耐洗性 40次以上。

工序是用納米抗菌消毒液處理已經制好的紙。 在紙的表面做抗菌處理， 實際上有兩種處理方法： 一是可以在紙幣印刷完成後處理； 二是抄紙過程中處理。 前者是將印刷好的紙幣在裁切前經納米抗菌消毒液在其表面塗敷或者將紙幣浸泡其中， 然後烘乾、 裁切， 這樣做有可能會使紙幣的平整性有所影響。 應在烘乾後考慮其整平事宜。 後者是指紙張在抄制過程中處於半幹的時候， 再將紙頁經過消毒液浸泡並隨後烘乾、 成紙， 然後再印刷。 這種做法， 在抄紙過程中是很普通的做法， 我們常用的

膠版印刷紙就是用這種方法在表面塗敷了膠料而成的， 這種方法在造紙術

語中叫“表面施膠”。

我司的抗菌消毒液實際上含有三氯新的納米微乳液，具有透明、速效抗菌和長效抗菌的特性，但耐洗性不如塗飾劑：一般洗衣機耐洗40次以上（塗飾劑中含有膠料）。我們提供給廣州檢測紙樣就是用該材料製做的。目前實驗的結果表明，用含有三氯新100PPM的液體浸泡即可達到抗菌率99%。我司提供的抗菌消毒液的有效成分分為5%和10%兩種，推薦使用量是分別稀釋10-15倍和25-30倍，為保證抗菌效果留出了很大餘地。

至於具體在紙上的用量（比如1公斤消毒液可處理多少公斤紙），由於紙的厚薄不一，用量會略有差別。初步實驗表明，以70克/平方米的A4複印紙為例，稀釋後的1公斤液體約可處理1.2公斤左右的紙張。

用我司的含有A型抗菌劑（A型和三氯新混合）的塗飾劑處理印刷後紙幣，將會影響紙幣的外觀效果，因為A型無機抗菌劑具有一定的遮蓋力。該材料應在印刷前應用，最好是在紙漿混合過程中加入或者採用“表面施膠”的方式使用。

- 3) 方法三：將納米抗菌材料加入到印刷油墨中（treatment on the printing inks），然後再印刷成紙幣。由於納米抗菌材料已經與油墨結合在了一起，因此製成的抗菌油墨其抗菌效果將更長久。

這種方法實際上也很簡單，工序是就是將粉體抗菌材料加入到印刷油墨中混勻即可。當然，這種方式可能會影響油墨的顏色，但這可調校。

我司的工程師傾向建議於在造紙過程中的紙漿混合時加入或者採用“表面施膠”的方式使用，既可以使用A型純無機抗菌劑，也可以用含有A型抗菌劑和三氯新的粉末或懸浮液。

如何清潔生產工具？

在表面處理時，應該會在生產工具上粘上納米材料，沒有專門的清潔辦法，一般採用平常的清潔辦法便可以。我司的納米材料對人體無害，及不會污染環境。

雙方如何配合及建議工作流程

我方的科學家專注科學研究、科學理論實踐、生產研究等。雙方工作配合中，他們較適合於科學理論之論證（如有特別需要，可公開論證）、調校特別的應用功能（如調校納米材料成份、調校工序等）。

我方的工程師專注生產納米材料、調校生產設施、調校納米材料成份等。雙方工作配合中，他們較適合於理論之論證（一般行業及一般民用產品已有足夠能力）、調校一般的應用功能（如調校納米材料成份、調校工序等）、建議用家的生產工序等。

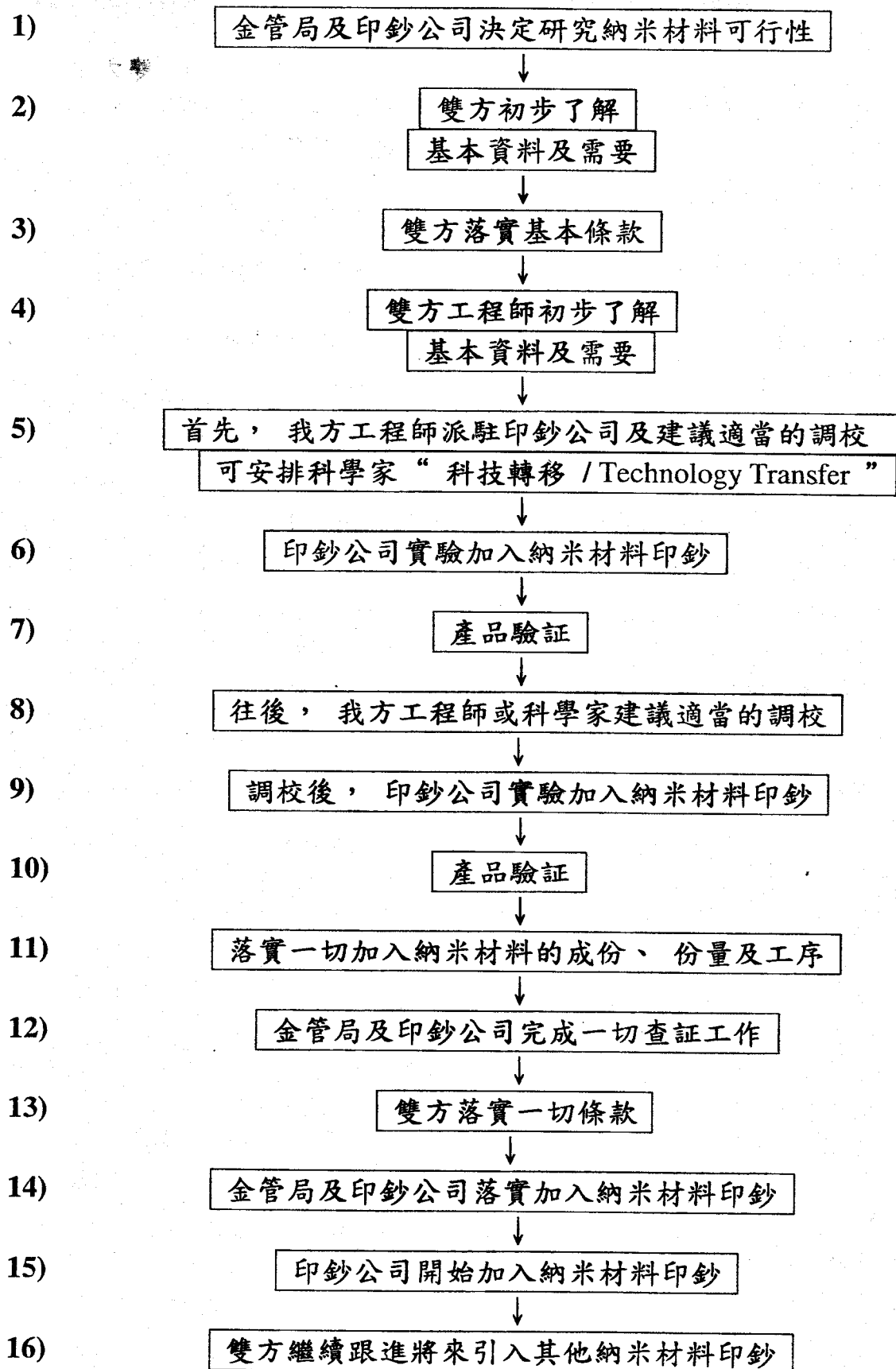
香港方面是專注於一切商業運作、商業條款、安排國內人員及生產而配合用家的需要。我方亦可安排工程師派駐印鈔公司技術指導、及科學家作“科技轉移 / Technology Transfer”，這樣可解決很多問題。如有需要，亦可建立一條納米生產線於印鈔公司內。

由於國內人員主要是以中文溝通，大家今後以中文溝通是較方便。

我司的納米生產線是以化學方法作為大規模生產納米材料的基礎，如小量生產及實驗是用物理方法。目前實際的生產能力如下，如擴大生產規模也將非常容易：

- 1) 納米複合無機抗菌材料（A型），生產的過程主要是抗菌離子的加入、烘乾和粉碎，其中主要設備是烘乾。目前的生產能力為每年200噸；
- 2) 抗菌織物塗飾劑，該產品是採用A型納米複合無機抗菌材料為主要抗菌成分，通過分散劑、懸浮劑將A型材料分散在水中，再配上膠粘劑。目前的生產能力為每年200噸；
- 3) 抗菌消毒液，該產品是採用三氯新為主要抗菌成分，通過乳化製成，目前的生產能力為每年200噸；
- 4) 納米遠紅外材料的生產與納米複合抗菌材料（A型）類似，目前的生產能力為每年200噸；遠紅外塗飾劑的生產與抗菌塗飾劑的生產相同。

我司建議以下工作流程，隨着雙方需要可靈活變通及同步進行：



如何驗証功能、如何查証我方背景、 可靠性、及納米科技

1) 如何驗証功能：

由於我國及其他國家尚未訂立標準測試商用紙品的抗菌功能，化驗所只能用最接近紙品的國際測試方法，即是紡織品類抗菌性能測試方法。附件的廣東省微生物分析檢測中心 04 年 4 月 7 日發出的“分析檢測報告”已指明我公司的納米抗菌紙通過了兩個中國標準及一個日本標準之抗菌性能測試。日本標準是“日本食品分析中心制定的抗菌材料(制品)滴下執法”。國家抗菌功能標準在國內已是通行，部份國家抗菌功能標準是參照日本 JIS 標準修改而來。我司亦有參照日本 JIS 及美國 AATTC 抗菌功能標準測試紙品。一般來說，日本 JIS 抗菌功能標準比美國 ASTM / AATTC 抗菌功能標準“前”。如印鈔公司在香港測試抗菌功能，香港數家著名大學及商業化驗所也能做到抗菌測試。

以下是隨函 CD 內的化驗所抗菌功能測試標準，包括中國 GB 標準、日本 JIS 標準、及美國 AATTC 100 標準：

GB15979-2002（一次性使用衛生用品衛生標準）、FZ/T01021-92（織物抗菌性能試驗方法）、中華人民共和國衛生部 1999 年（消毒技術規範-抑菌試驗）中的奎因試驗方法和日本食品分析中心制定的抗菌材料(制品)膜復蓋法、Q/02GZS001、GB15981-1995、AATTC 100、FZ/T01021-92、GB15193.3-94 等。

CD 內亦附有納米材料應用於其他行業的不同功能測試報告。測試報告是由不同的化驗所發出，包括中國計量科學研究所、國家紅外產品質量監督檢驗中心、中國建築材料科學研究院環境工程研究所、中國塑膠國家工程研究中心、衛生部北京生物制品研究所質監處、國家科學技術委員會等。

2) 如何查証我方背景、可靠性、及納米科技：

本建議書已有我方基本資料，你方也可向我方索取更多資料。我方現時的買家多數是企業買家。查証我方納米科技方面，香港數家著名大學的物理系教授也常與我方科學家作科研交流。在適當時候及如有需要時，可公開論証，但某些科研資料及商業資料必須保密。

列舉考慮因素

從客觀角度看，香港金融管理局及香港印鈔有限公司可能有以下的疑問：

- 1) 納米科技與現實生活有何關係？
- 2) 印鈔是否需要加入納米抗菌材料？
- 3) 納米材料是否可令鈔票具抗菌能力？其抗菌功效如何？
- 4) 加入納米抗菌材料後，會否影響鈔票防偽特徵？會否影響人體？
- 5) 納米抗菌材料的選擇？成本？
- 6) 加入納米抗菌材料的工序？科技轉移？成本？
- 7) 如何測試及驗證？
- 8) 納米材料供應商的背景？可靠性？現有客戶？生產能力？
- 9) 雙方如何配合工作流程？
- 10) 商業條款？

基本上，大部份的疑問已在本建議書的第一至第四部份解釋。深入的討論有待雙方共同討論。簡短及補充答案如下：

- 1) 納米科技在數十年前已有科學家研究，自2000年2月美國前總統克林頓提出《國家納米技術倡議書》以來，引發了全世界科學技術界和各國政府對納米技術的極大關注。2001年7月，前國家主席江澤民在人民大會堂指出，“中國納米材料的研究已經具有了很好的基礎。”據專家預測，納米材料製備和應用研究中產生的納米技術很有可能成為本世紀前20年的主導技術，它的迅猛發展將在21世紀促使幾乎所有工業領域產生一場革命性的變化，將引發下一次的產業革命。例如中國生產的隱形飛機、太空船、火箭原料也是應用了金屬納米材料。世界的著名大學都有納米科技研究，通常是在物理系，問題最重要的是現實的應用。

事實上，很多不同行業的國際級大企業都已經開始納米材料項目，部份企業已有公報。例如，AMD計劃2004年末前在德國推出的晶片是應用90納米的Silicon納米材料、Intel計劃2005年後推出的晶片是應用50納米的Silicon納米材料、我方可供應15納米的Silicon納米材料，但晶片生產商是需要技術上的配合、日本Nippon Paint油漆廠已推出納米油漆等。

- 2) 每天 24小時全港六百多萬人都在不同的地方以現金交易，而且港元是國際流通貨幣，加入納米抗菌材料令港元紙幣帶有抗菌功能，提高公眾衛生質數，實在是有必要。況且很多注重環保的歐美國家已開始轉用納米產品。原因包括納米材料對人體無害、環保因素等。很多對人體有害的化學材料已續步被淘汰。
 - 3) 隨函的“分析檢測報告”已有證明，第11至12頁亦有指明其功能。
 - 4) 鈔票加入納米抗菌材料後，不會影響其防偽特徵及不會影響人體。
 - 5) 第9頁已有指明，成本要視乎實際納米抗菌材料成份、份量，及實際的需要。
 - 6) 第14至15頁已有指明，成本要視乎實際的需要及情況。
 - 7) 第18頁已有指明。
 - 8) 第18頁已有指明。第16頁已有指明生產能力。
 - 9) 第16至17頁已有指明。我方可安排工程師派駐印鈔公司技術指導、及科學家作“科技轉移 / Technology Transfer”，這樣可解決很多問題。如有需要，亦可建立一條納米生產線於印鈔公司內。
 - 10) 雙方需要詳談。
-

我司基本資料

Company Profile

The group was established in 1975 in Hong Kong. Sino-Canada Holdings Ltd., established in 1995, is a holding company with subsidiaries and associate companies of:

- 1) investments;
- 2) manufacturers;
- 3) R&D laboratories;
- 4) gem mines;
- 5) overseas sales offices;
- 6) corporate services professional companies.

Overseas offices are located in Mainland China, Canada, and United States. Major market is Asia.

Business includes:

- 1) Corporate services;
- 2) Nano materials;
- 3) Textiles products;
- 4) Medical equipments and supplies (includes Nano face mask);
- 5) Gem stones and gifts.

Significant record:

- 1) 1993: supply steel products to superhighway in Guangdong constructed by Hopewell Holding Ltd.
- 2) 2000: A Nano company becomes our associate company
- 3) 2001: provides corporate services to Guangzhou metro corporation

Banker :

The Bank of East Asia, Ltd. Quarry Bay Branch

香港主要人員簡介

董事長： 岑裕民先生 (Michael Shum)，現為香港壹會計師行之高級顧問，及中加集團有限公司董事長。彼曾任中經國際投資諮詢有限公司註港辦事處主任，“中經”的董事長王桂珍女士乃前國家經貿委副秘書長及國家訊息中心主任。

總經理： 岑大華先生 (Simon Shum)，曾任東京銀行（現稱東京三菱銀行）香港分行企業融資部經理。加入“中加”之前，彼於加拿大專注發展資訊科技投資項目。彼曾為廣州地鐵及多家企業之顧問。

經濟師： 余錫光太平紳士 (Frederick Yu, JP)，香港壹會計師事務所高級合夥人，平生熱心服務社會，曾任多項香港政府公職。本身職業上是一個有豐富經驗的審計師及公司管理顧問。

經濟師： 李耀鎂先生 (James Lee)，曾任多家國際商業銀行，及投資銀行企業項目融資部主管。現為多家新興中小企業策略及財務顧問。

項目總監：劉振天先生 (Paul Lau)，美國德州建築師，曾在美國壹著名建築師事務所工作多年。回港後，曾任上市公司新海康航業投資有限公司之項目策劃經理十年。業餘是高爾夫球手。

國內主要人員簡介

公司的顧問專家：

張立德先生是我國最早從事納米材料和納米技術研究的科學家之一，也是我國納米材料和納米科技發展的重要奠基人之一，目前是中國科學院固體物理研究所研究員、國家納米材料和納米結構重大基礎研究項目（973計劃項目）的首席科學家、國家納米科技協調指導委員會專家。早在1996年9月，張先生在擔任中國科學院固體物理研究所所長期間，就以固體物理研究所的名義同我公司簽署了科研合作協定，並擔任公司的顧問專家。

國內主要人員：

秦伯雄先生（教授）：金屬納米粉末生產設備與工藝技術的主要發明人之一，國家隱身項目研究專家組成員。1993年起與曾先生一起設計製作了我國第一台金屬納米粉末制取設備，開發了相關的金屬納米粉末生產工藝技術，在我國率先實現了金屬納米粉末的工業化生產。1944年12月生於陝西臨潼，天津大學副教授，1967年8月畢業於西北工業大學熱加工系44專業，1980—1982年在法國巴黎焊接研究所進修，1983至今在天津大學任教，精通漢語、英語、法語等多國語言。曾先後榮獲國家教委科技進步二等獎兩次、三等獎一次，參加編著並出版三部專著，在國內外發表金屬納米的論文9篇。

曾悅堅先生（副教授）：金屬納米粉末生產設備與工藝技術主要發明人之一。1931年生，廣東澄海市人，1961年畢業於天津大學並留校任教，並在“焊條藥皮配方的研究”、“真空擴散焊接的研究”等方面取得了多項科研成果並獲國家教育部科技進步二等獎，發表學術論文20多篇。

劉振田先生：1964年3月出生，山東膠南人，1981參加工作，1987年安徽教育學院經濟管理專科畢業，具有近20年的企業管理經驗。自1996年初起，即作為山東正元納米材料工程有限公司的主要籌備人員之一，參與了該公司的籌建和發展全過程。自2000年1月起擔任公司總經理。

高東升先生：公司總工程師，1944年3月出生，江蘇徐州人，1967年畢業于南京林學院（今南京林業大學），高級工程師，河北工業大學客座教授，曾任濰坊高新區項目論證中心主任等職。自1996年初始即作為濰坊高新區納米材料產業化領導小組辦公室副主任，參與了公司建立與發展的全過程，並一直負責公司技術工作，擔任公司總工程師。

梁金生先生（博士）：河北工業大學教授、河北工業大學能源與環保新材料研究所研究員、副所長，中國建築材料科學研究院研究員，國家863計劃項目——自調溫多功能牆體材料專題首席專家，自1998年8月起與公司合作，系公司納米複合抗菌材料的主要技術合作者之一。1964年11月生於河北省遵化縣，1987年畢業于吉林工業大學材料科學與工程系金屬材料及熱處理專業，獲工學學士學位；1990年在河北工學院材料研究中心半導體材料專業獲工學碩士學位；1999年在中國建築材料科學研究院材料學專業獲工學博士學位（在職攻讀博士學位）。曾獲省、部級科技進步二、三、四等獎各一次。申報國家發明專利4項，發表學術論文70餘篇。1995年、2001年被評為河北省高校骨幹中青年教师，享受津貼。1996年破格晉升副研究員，2000年破格晉升研究員。主要研究方向：生態環境材料、納米複合無機非金屬材料。

孫志忠先生：工程管理學碩士，1963年9月出生於山東省壽光市，1981年7月畢業於濰坊市第二勞動技工學校電子專業後留校任教，1985年9月考入安徽教育學院電腦專業進修，1987年7月畢業後進入工廠先後任副總工程師、分廠廠長。1992年11月領頭創辦了“濰坊高新區東方電訊有限公司”並任該公司董事長兼總經理。2000年1月，濰坊開發區東方電訊有限公司被山東浪潮集團公司（上市公司）購並後進入浪潮公司，先後任該公司通訊事業部總經理、浪潮齊魯軟體公司（上市公司）總裁等職。2002年1月調入中國聯通國脈股份公司任副總經理。2003年5月起任北京輕點萬維資訊公司總裁。

附件

- 1) 我方納米公司與別不同之處；
 - 2) 重要成就產品簡介；
 - 3) 納米材料產品簡介；
 - 4) 廣東省微生物分析檢測中心 04 年 4 月 7 日發出的納米抗菌紙“分析檢測報告”；
 - 5) 一些納米材料的圖片；
 - 6) 香港科技大學物理系發表的金屬納米文章，文章引述“2000 American Institute of Physics”中表揚我方科學家秦教授的工作；
 - 7) 國內報紙有關我方納米公司的報導；
 - 8) CD 內附：
 - a) 適用於不同行業的納米材料產品詳細簡介：金屬納米、化工業、紡織及成衣業、塑膠業、陶瓷業、玻璃業、環保淨化水質及空氣等；
 - b) 不同行業的驗證報告（包括抗菌測試報告）；
 - c) 本建議書之電腦副本。
-

我方納米公司與別不同之處

我方納米公司以開發納米技術和納米材料爲主的納米專業，是國內目前規模較大、品種最多的納米材料產業化企業。我司納米材料現已形成適應於環保、化工、陶瓷、搪瓷、塗料、塑膠、紡織成衣等不同領域的系列品種。

在國內約800家納米公司中，我方納米公司可算是最具納米專業及最前列之一，特別是在金屬納米物料上的相關物理及化學功能、紡織及成衣物料上的抗菌/疏水/疏油/遠紅外保健/抗紫外/阻燃/抗靜電功能、塑膠物料上的抗菌/疏水/疏油功能、提高塑膠熱變溫度/塑膠強度/塑膠韌性功能、陶瓷及玻璃抗菌/強度/韌性功能、環保淨化水質及空氣。這些都是我方特別之處：

- a) 公司首席顧問：我國納米重大基礎研究項目首席專家；
- b) 與中國科學院固體物理研究所、物理研究所、化學研究所、中國建科院、天津大學、北方交通大學、四川大學、空軍八所、成都飛機公司、香港大學、哈爾濱工業大學、中華醫學科學研究院北京腫瘤研究所、中科院電工所等國內外二十多家著名科研院所，近百名納米技術專家建立了技術合作關係；
- c) 公司承擔並實施了國家級、省級火炬計劃項目各一項，並獲得國家科技部科技型中小企業技術創新基金資助，擁有多項納米技術應用科研成果，儲備了一批技術先進可靠、市場開發前景廣闊的納米技術項目；
- d) 經與天津大學聯合工作，我方科學家於1997年研製成功了國內第一條金屬納米粉末生產線，使我國成爲繼美國及日本之後世界第三個能夠工業化生產金屬納米粉末的國家。作爲我國第一家金屬納米粉末生產廠家，也是國內最早從事納米技術研發的專業化企業之一的公司，已成功開發出涉及多種金屬納米粉末、系列納米複合抗菌材料、納米二氧化鈦溶膠和漿料及其結構材料等三大類30多個處於國內外領先水平的產品，這標誌著我國納米科技正步入產業化階段；

幾年來的產業化發展，業已引起各界的廣泛關注——2001年4月16日的《科技日報》和2001年4月9日的《消費日報》均在頭版頭條的顯著位置進行了全面報道；2001年4月2日的《人民日報—海外版第2版》、2001年4月14日的《光明日報》第1版和2001年4月4日的《中國建材報》第1版以及《中國青年報》、《經濟參考報》、《中國質量報》、《中國經營報》等多家大報均

做了報道。

公司重要成就產品

金屬納米粉末，98年度國家火炬計劃產品。採用等離子體蒸發冷凝法可批量生產平均粒徑為20—80nm（可調）的Fe、Co、Ni、Cu、Sn、Zn、Ti、Cr、Ta、Cu、Ag等多種純金屬納米粉末和18-8、316L、Ni/Co等多種合金納米粉末。具有純度高（99.9%以上）、無污染等特點；特殊的穩定化處理技術，可使粉末長期裸露在空氣中不氧化（該技術仍具國際領先水平）。

納米複合抗菌材料，99年度獲得科技部中小企業創新基金撥款資助產品。經中國工程院沈德忠院士為主任委員審定的、居國際領先水平的新一代無機納米抗菌材料，現已形成R型、A型和C型三大系列的粉末、塑膠/纖維母粒、織物抗菌塗飾劑等系列三品。並已經在陶瓷衛生潔具、陶瓷牆地磚、日用陶瓷、塗料、搪瓷、塑膠、化纖、紡織、制鞋、織襪、輸水管材等多個行業獲得工業應用，其應用製品的金黃色葡萄球菌和大腸。菌的抑殺率均達99%以上。

納米複合無機遠紅生保健材料是公司的主要產品之一。現已形成納米級粉末、化纖/塑膠母粒、纖維和織物塗飾劑等多個系列三品，經中國計量科學研在院和國家遠紅生產品質量監督檢驗中心等權威機構檢測，常溫下在波長2—18 μ m範圍內的紅生發射率均高達92%，是遠紅生保健製品的首選功能材料。

納米複合空氣淨化材料，本產品主要運用納米氧化鈦的光催化特性，通過納米敏化技術、高動技術和納米複合技術，進一步提高了光催化活性，促進有害物質的降解分解，並具有廣譜抗菌性能、產生負離子功能和較強的發附性能。

納米複合水質活化材料，現已形成粉末、球型、片型和管型等多種產品，可以廣泛用於飲水機、淨水器，也可以用於高能生化保健陶瓷水具、茶具、口杯的製備，也可以應用於釀酒、飲料等行業，以改善水質，提高其產品品質。

納米複合塑膠增強添加材料，該產品是專用於塑膠提高強度、硬度，提高熱變形溫度，提高塑膠的阻隔性能。

納米氧化鈦膠料與漿料，膠料可與水任意員例添加，可用于製備納米二氧

化鈦薄膜。漿料具有粒度細、分散性好等特點，可以塗敷在玻璃、陶瓷等表面，製備納米二氧化鈦結構材料，用於水、空氣的光催化淨化；也可以直接應用於塗料中。

我公司的特別產品：

公司運用金屬納米粉體材料的產品優勢，在“金屬納米材料替代微米材料在火箭助燃”、“金屬納米電磁遮罩塗料”、“金屬納米吸波塗料”、“納米磁性液體與密封件”、“金屬納米磁性介質材料與微帶天線”、“金屬納米複合自修復潤滑油”、“金屬納米磁致變液與阻尼器”、“金屬納米靶向腫瘤藥物治療”等多項金屬納米粉體應用技術方面進行合作開發，並已分別取得不同成果。

納米材料產品簡介

金屬納米粉末

可批量生產 Fe、Co、Ni、Cu、Al、Ag、Ta、Cr、18-8、316L、Ni-Ti、Ni-Mn-Al、SiO₂ 等多種純金屬及合金鋼納米粉末。

納米複合抗菌消毒劑

該產品是一種具有即殺性和長效性的抗菌產品，特別是對布料、皮膚具有極強的親和力，耐溫可達 200℃，對細菌、真菌、黴菌、病毒均有殺抑作用。由於沒有黏結劑，所以不需要高溫固化，常溫乾燥即可。

納米複合耐高溫抗菌材料

將該材料與陶瓷或搪瓷面釉材料一起研磨至生產要求細度後，按正常生產施釉方法操作即可；或者將該材料與玻璃原料一起熔融後製成抗菌玻璃製品。

納米複合抗菌塑膠母粒

國內外包括家電、日常生活用品等很多領域的產品都在使用抗菌塑膠，以製成有利於廣大消費者健康的各類消費品。

納米複合丙綸纖維抗菌母粒

將納米複合結構的、稀土啟動和金屬離子協同作用的納米複合系列抗菌材料，引入有機高分子材料，製成了可直接用於塑膠、化纖等不同行業的抗菌母粒。內外包括家電、日常生活用品等很多納米複合結構的、稀土啟動和金屬離子協同作用的納米複合系列抗菌材料，並已將該材料引入有機高分子材料，製成了可直接用於塑膠、化纖等不同行業的抗菌母粒。

TiO₂ 納米結構光催化材料

TiO₂ 納米結構光催化材料-TiO₂ 膠體及 TiO₂ 藥料，用以光催化氧化降解水中有機物，達到淨化水質的目的。

納米複合塑膠多功能增強添加劑

納米複合塑膠多功能增強添加劑是一種納米無機複合材料，在塑膠製品中添加該材料，可使塑膠具有抗菌性、增強性等。

納米複合無機抗菌滅藻劑

該材料是特殊納米複合技術合作開發成功的新一代無機抗菌滅藻材料，具有廣譜抗菌、防黴和抑制藻類生長的特殊功效，可廣泛應用於醫院污水、工業迴圈水、油田污水、油田注水及游泳、洗浴用水的抗菌、防黴、滅藻。

納米複合無機遠紅外保、材料

納米複合無機遠紅外保、材料是運用特殊納米複合技術精製而成的新型納米複合遠紅外保、功能材料。具有與人體輻射吸收相應波長的高遠紅外輻射率，是良好的人體保、用遠紅外輻射材料。

高能水質活化材料

該材料作為全無機材料，分為粉劑和顆粒、圓片等多種規格。粉劑為深灰色微米粉末，粒徑在100目~5um之間可以定制，適用於添加在塗料、膠料中塗敷在杯子、水壺等水器的內壁，也可以採用熱噴、冷噴等塗敷工藝。

納米複合空氣淨化材料

該材料經中國計量科學研究院測試，其遠紅外發射率為0.92（2-18um範圍內），具有較強的壓電性和熱電性，使之隨溫度、濕度的變化而產生負離子釋放功能，清新空氣；由於該材料的內部是環型結構，具有較強的吸附功能，可以解除異味。

功能塗料用納米複合材料

該材料具有納米複合結構的稀土啟動、光催化氧化和金屬離子協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料和抗菌淨化功能材料。

納米複合鋼鐵器件表面處理劑

本品可用於鋼鐵器件表面的除油、除鏽、替代酸洗；更適用於鋼鐵器件表面刷漆、塗塑的前期處理，使鋼鐵器件表面與油漆、塑膠更好地結合。

不銹鋼製品專用納米抗菌劑

該產品由抗菌母液和不銹鋼專用附著劑兩組分構成，使用時應先將不銹鋼專用附著劑放入抗菌母液攪拌溶解後，再將清洗乾淨的不銹鋼製品料入其中並塗勻抗菌母液，經自然乾

燥、烘烤、水冷、洗滌後，即可獲得既具有抗菌功能又保持不銹鋼高貴品質的高檔納米功能製品。

納米抗菌織物塗飾劑簡介

納米抗菌織物塗飾劑是我公司根據市場需求，採用獨有技術開發的新型織物納米抗菌整理劑。具有納米複合結構的、稀土啟動、金屬離子抗菌與光催化抗菌協同作用的新一代納米複合無機抗菌材料。

納米複合抗菌/遠紅外保健/抗紫外線纖維簡介

我公司與中國建築材料科學研究院等科研單位合作攻關，先後研製成功了以稀土啟動、光催化和金屬離子協同作用為主要技術特徵的新一代無機納米複合抗菌保健材料、遠紅外發射材料和抗紫外線材料，其平均粒徑僅有 40 納米左右，完成了納米複合抗菌纖維母粒、納米複合遠紅外功能纖維母粒和抗紫外線功能母粒的生產與應用。

納米抗菌遠紅外礦化球

納米抗菌遠紅外礦化球系由無機遠紅外粉體材料與納米抗菌材料複合製作而成，為飲水機、淨水器生產廠家而設計。本產品具有遠紅外發射及抗菌功能，不溶于水，安全無毒，是傳統礦化球的換代產品。

納米疏水拒油塗飾劑

疏水拒油性能優異，在織物材質的產品，均可製作成疏水拒油的納米功能產品；除了疏水拒油功能外，應用該產品後，可使織物具有柔軟性、抗靜電、阻燃、保色、耐摩擦、耐水洗；可以替代或部分替代織物的柔軟劑、抗靜電劑、阻燃劑、防水劑的使用；

預防疾病傳染，請從納米抗菌/遠紅外口罩開始

納米抗菌/遠紅外口罩，是以曾榮獲國家科技創新基金資助的、具有國際領先水平的納米複合無機抗菌材料為抗菌劑，配以納米複合遠紅外材料，經與衛生無毒的聚丙烯樹脂（PP）共混、熔融紡絲後，再經針（水）刺織成無紡布多層加工而成，可有效抑制病菌的滋生和傳播。