###### 28

###### آزاد.jpeg

###### دانشگاه آزاد اسلامي

###### واحد تهران مرکز

**موضوع:**

**نانولوله هاي کربني، نانوسیالات و کاربرد آن ها**

**فهرست مطالب**

[چکیده 1](#_Toc168303142)

[مقدمه: 3](#_Toc168303143)

فصل اول :

[1. توليد نانولوله هاي کربني با سوزاندن گياهان: 6](#_Toc168303145)

فصل دوم :

[1. انتقال گرما به وسيله نانوسيالات 9](#_Toc168303152)

[2 . تهيه نانوسيالات 11](#_Toc168303153)

[3 . انتقال حرارت در سيالات ساکن 13](#_Toc168303154)

[4 . جريان، جابه‌جايي و جوشش 16](#_Toc168303155)

[5 . هدايت حرارتي نانوسيال 18](#_Toc168303156)

[6 . چشم‌انداز 19](#_Toc168303157)

فصل سوم :

[1. محققان با نانو لوله‌هاي كربن نخستين مدارالكترونيك تك مولكولي را ساختند : 22](#_Toc168303161)

[2. پژوهشگران ايراني موفق به افزايش شار و انرژي مغناطيسي نانوآلياژ مغناطيسي شدند: ................................................................................................................................................23](#_Toc168303162)

[3. نانولوله‌هاي پليمري پايدار با كاربردهاي نانو زيست‌فن‌آوري توليد شد : 26](#_Toc168303163)

فصل چهارم :

[1. خوردگي در جهان نانو : 30](#_Toc168303164)

[3. فناوري نانو چيست و چه اثري در آينده جهان خواهد داشت؟ 32](#_Toc168303165)

[4. حفظ خواص نانولوله‌هاي كربني متصل شده با افزودن هيدروژن (86/01/19 ) 39](#_Toc168303166)

[5. روشي براي تلخيص نانو لوله هاي نارس (86/01/28 ) 41](#_Toc168303167)

[6. ساخت نانو مدارهاي رايانه‌اي نانو لوله اي (86/02/01 ) 42](#_Toc168303168)

[7. رشد قطعات بريده شده نانولوله‌هاي كربني (85/10/29 ) 42](#_Toc168303169)

[8. مشاهده نانولوله‌هاي كربني با پرتوهاي الكتروني (85/03/01 ) 46](#_Toc168303170)

[9. انحناپذيري نانولوله‌ها، عاملي جهت كليدزني (84/09/13 ) 49](#_Toc168303171)

[10. ساخت جليقه‌هاي ضدگلوله به كمك نانولوله‌كربني (85/11/08 ) 51](#_Toc168303172)

[11. نانو لوله‌هاي کربني جاذب با آستانه تراوايي کمتر (84/06/03 ) 54](#_Toc168303173)

فصل پنجم :

[1. جابه‌جايي شكاف انرژي نانولوله‌هاي كربني با دما (85/02/27 ) 57](#_Toc168303176)

[2. عامل‌دار كردن نانولوله‌ها بدون كاهش هدايت الكتريكي آنها (85/07/17 ) 58](#_Toc168303177)

[3. غيرسمي‌کردن نانو لوله‌هاي کربني با پوشش‌دار کردن آنها (85/03/10 ) 60](#_Toc168303178)

[4. خالص‌سازي نانولوله‌هاي كربني از طريق فرآيند مبتني بر ليزر (85/10/30 ) 63](#_Toc168303179)

[5. رشد نانو لوله‌هاي کربني با روش CVD در دماي پايين (85/06/07 ) 66](#_Toc168303180)

فصل ششم :

[1. پر نمودن نانو لوله هاي نيتريد بور (82/04/04 ) 68](#_Toc168303183)

[2. نانو لوله‌هاي کربني داغترين موضوع در فيزيک (85/03/03 ) 69](#_Toc168303184)

[3. توليد نانولوله‌هاي كربني تك‌ديواره به وسيله يك فرآيند پلاسماي منحصر به فرد 84/02/25 ) 71](#_Toc168303185)

[4. معرفي پايان نامه :سنتز نانولوله‌‌هاي كربني با روش رشد بر روي پاية كاتاليست آلومينا (85/12/24 ) 73](#_Toc168303186)

[5. تشخيص و شناسايي بخارهاي شيميايي به کمک نانولوله‌هاي كربني (84/02/21 ) 75](#_Toc168303187)

[روبرت اي فريتاس 77](#_Toc168303188)

[6. نخستين كنگره بين المللي نانو فناوري و كابردهاي آن 78](#_Toc168303189)

[7. نانولوله کربنی 82](#_Toc168303190)

[8. نانولوله‌هاي كربني خالص و اولين آزمايش درون بدن موجود زنده (85/10/17 ) 83](#_Toc168303192)

[9. كاربرد نانولوله‌ها در پيل‌هاي خورشيدي 86](#_Toc168303193)

[فصل هفتم 95](#_Toc168303194)

[1. تأثير فناوري‌نانو بر بازارهاي انرژي ‏ (85/12/24 ) 96](#_Toc168303195)

[3. سنتز نانولوله‌‌هاي كربني با روش رشد بر روي پايه كاتاليست آلومينا 100](#_Toc168303196)

[4. نانولوله‌هاي كربني خالص و اولين آزمايش درون بدن موجود زنده (85/10/17 ) 101](#_Toc168303197)

[واکنش‌هاي جديد 106](#_Toc168303198)

[مسير انتقال کوتاه 111](#_Toc168303199)

[5. مزاياي الکترودهاي نانوساختار براي تجهيزات ذخيره انرژي پرسرعت 115](#_Toc168303200)

[6. استانداردسازي نانولوله‌هاي کربني 115](#_Toc168303201)

[7. چالش‌هاي استانداردسازي نانولوله‌هاي کربني 118](#_Toc168303202)

[9. روش‌ها و ابزار اندازه‌گيري براي مشخصه‌يابي نانولوله‌هاي کربني 121](#_Toc168303203)

[10. كش آمدن نانولوله‌هاي كربني؛ زيربناي توسعه نسل آينده نيمه‌‌‌رساناها و نانوكامپوزيت‌ها (85/01/14 ) 129](#_Toc168303205)

[11. ساخت نانوسيم‌هاي مقاوم با ساختار هيبريدي جديد (85/11/29 ) 130](#_Toc168303206)

12. نانو لوله كربني ............................................................................................................................133

[فصل هشتم :](#_Toc168303208)

1.خواص نانولوله كربني.........................................................................................135

2.كاربرد نانوتيوب در صنعت ساختمان....................................................................135

3.دلايل رجحان نانولولة كربني عبارتند از :...............................................................136

منابع ...........................................................................................................................141

# چکیده

تحقيقات اخير روي نانوسيالات، افزايش قابل توجهي را در هدايت حرارتي آنها نسبت به سيالات بدون نانوذرات و يا همراه با ذرات بزرگ‌تر (ماکرو ذرات) نشان مي‌دهد. از ديگر تفاوت‌هاي اين نوع سيالات، تابعيت شديد هدايت حرارتي از دما، همچنين افزايش فوق‌العاده فلاکس حرارتي بحراني در انتقال حرارت جوشش آنهاست. نتايج آزمايشگاهي به دست آمده از نانوسيالات نتايج قابل بحثي است که به عنوان مثال مي‌توان به انطباق نداشتن افزايش هدايت حرارتي با تئوري‌هاي موجود اشاره کرد. اين امر نشان دهنده ناتواني اين مدل ها در پيش‌بيني صحيح خواص نانوسيال است. بنابراين براي کاربردي کردن اين نوع از سيالات در آينده و در سيستم‌هاي جديد، بايد اقدام به طراحي و ايجاد مدل‌ها و تئوري‌هايي شامل اثر نسبت سطح به حجم و فاکتورهاي سياليت نانوذرات و تصحيحات مربوط به آن کرد

سيستم‌هاي خنک کننده، يکي از مهم‌ترين دغدغه‌هاي کارخانه‌ها و صنايعي مانند ميکروالکترونيک و هر جايي است که به نوعي با انتقال گرما روبه‌رو باشد. با پيشرفت فناوري در صنايعي مانند ميکروالکترونيک که در مقياس‌هاي زير صد نانومتر عمليات‌هاي سريع و حجيم با سرعت‌هاي بسيار بالا (چند گيگا هرتز) اتفاق مي‌افتد و استفاده از موتورهايي با توان و بار حرارتي بالا اهميت به سزايي پيدا مي‌کند، استفاده از سيستم‌هاي خنک‌کننده پيشرفته و بهينه، کاري اجتناب‌ناپذير است. بهينه‌سازي سيستم‌هاي انتقال حرارت موجود، در اکثر مواقع به وسيله افزايش سطح آنها صورت مي‌گيرد که همواره باعث افزايش حجم و اندازه اين دستگاه‌ها مي‌شود؛ لذا براي غلبه‌ بر اين مشکل، به خنک کننده‌هاي جديد و مؤثر نياز است و نانو سيالات به عنوان راهکاري جديد در اين زمينه مطرح شده‌اند. نانوسيالات به علت افزايش قابل توجه خواص حرارتي، توجه بسياري از دانشمندان را در سال‌هاي اخير به خود جلب کرده است، به عنوان مثال مقدار کمي (حدود يک درصد حجمي) از نانوذرات مس يا نانولوله‌هاي کربني در اتيلن گليکول يا روغن به ترتيب افزايش 40 و 150 درصدي در هدايت حرارتي اين سيالات ايجاد مي‌کند [2] [3]؛ در حالي که براي رسيدن به چنين افزايشي در سوسپانسيون‌هاي معمولي، به غلظت‌هاي بالاتر از ده درصد از ذرات احتياج است؛ اين در حالي است که مشکلات رئولوژيکي و پايداري اين سوسپانسيون‌ها در غلظت‌هاي بالا مانع از استفاده گسترده از آنها در انتقال حرارت مي‌شود. در برخي از تحقيقات، هدايت حرارتي نانوسيالات، چندين برابر بيشتر از پيش‌بيني تئوري‌ها است. از ديگر نتايج بسيار جالب، تابعيت شديد هدايت حرارتي نانوسيالات از دما [4] [5] و افزايش تقريباً سه برابري فلاکس حرارتي بحراني آنها در مقايسه با سيالات معمولي است.