

SUPERCAPACITOR

How to make...



Mohamadmatin Aghamohamadi
986123080

ابر خازن

ابر خازن که به آن خازن دولایه نیز می‌گویند در مقدار ظرفیت (ظرفیت خازن) با خازن‌های معمولی متفاوت است. ابرخازن نوعی خازن است که ظرفیت بسیار زیادی نسبت به خازن‌های معمولی دارد. ظرفیت آن‌ها معمولاً بیش از ۱۰ میلی فاراد است؛ و کاربردهای بسیاری دارد

ابر خازن‌ها یک خازن دولایه هستند که نسبت به خازن‌های معمولی ظرفیت بسیار بالاتری دارند اما ولتاژ قابل تحمل آن‌ها که به ولتاژ شکست یا break down voltage معروف است پایین است. ظرفیت ابر خازن‌ها معمولاً بیش از ۱۰ میلی فاراد و در رنج فاراد است که باعث به وجود آمدن کاربردهای جدیدی برای آن‌ها می‌شود ولی قیمت آن‌ها در مقایسه با خازن‌های معمولی بالاتر است.

ابر خازن‌ها از دو صفحه فلزی که با مواد مختلف (با نام Activated Carbon پوشانده شده‌اند تشکیل شده که این مواد متخلخل باعث پدیدآوردن مساحت بیشتری برای ذخیره انرژی می‌شود. این دو صفحه در یک ژل یا مایع الکترولیت که دارای یون‌های مثبت و منفی است غوطه‌ور هستند که در صورت اعمال یک ولتاژ به دو الکترود خازن این یون‌ها از هم جدا می‌شوند.

به ابر خازن‌ها خازن الکتریکی دولایه (ELDC:Electric Double Layer Capacitor) هم گفته می‌شود.

مزایای ابر خازن‌ها

- ابرخازن‌ها قابلیت شارژ و دشارژ برای صدها هزار بار با کمترین افت در عملکرد و کیفیت را دارند.
- طول عمر آن‌ها بالا و بین ۱۰ تا ۲۰ سال است.
- بعد از ۱۰ سال کارکرد، ظرفیت آن‌ها از ۱۰۰ به ۸۰ درصد می‌رسد.
- به دلیل مقاومت سری یا ESR پایین‌تر، زمان شارژ و دشارژ آن‌ها پایین‌تر است.
- توان و جریان بالاتری نسبت به خازن‌های معمولی دارند.
- تحمل حرارت بالا یا دمای پایین تا منفی چهل درجه سانتی‌گراد را دارا هستند.

معایب ابر خازن‌ها

- ولتاژ قابل تحمل آن‌ها پایین و در حال حاضر در رنج ۵-۶ ولت است.
- در صورت نیاز به ولتاژهای بالاتر باید آن‌ها را سری کرد که منجر به کاهش ظرفیت خازن می‌شود. در حالت سری به دلیل اینکه همه خازن‌های سری شده ظرفیت یکسانی ندارند باید از یک مدار کنترل برای شارژ آن‌ها استفاده کرد تا ولتاژ یک یا چند تا از خازن‌های سری شده از بیشترین ولتاژ قابل تحمل الکتrolیت آن‌ها بیشتر نشود.

کاربردهای ابر خازن

ابرخازن‌ها در دستگاه‌های پزشکی یا نظامی، لیزر و میکروویو، منابع تغذیه، سیستم‌های امنیتی و اطلاعاتی به عنوان ذخیره پشتیبان، مدارهای راه انداز ال‌ای‌دی‌های توان بالا، توربین‌های بادی و شبکه‌های برق رسانی جهت پایداری شبکه، UPS کامپیوترهای حساس، درهای برقی در هنگام قطع شدن برق، سیستم‌های مولد برق از ترمز در ماشین‌های برقی جدید، تثبیت‌کننده ولتاژ و مدارهایی که نیاز به خازن‌هایی با زمان شارژ و دشارژ سریع دارند مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مواد مورد نیاز:

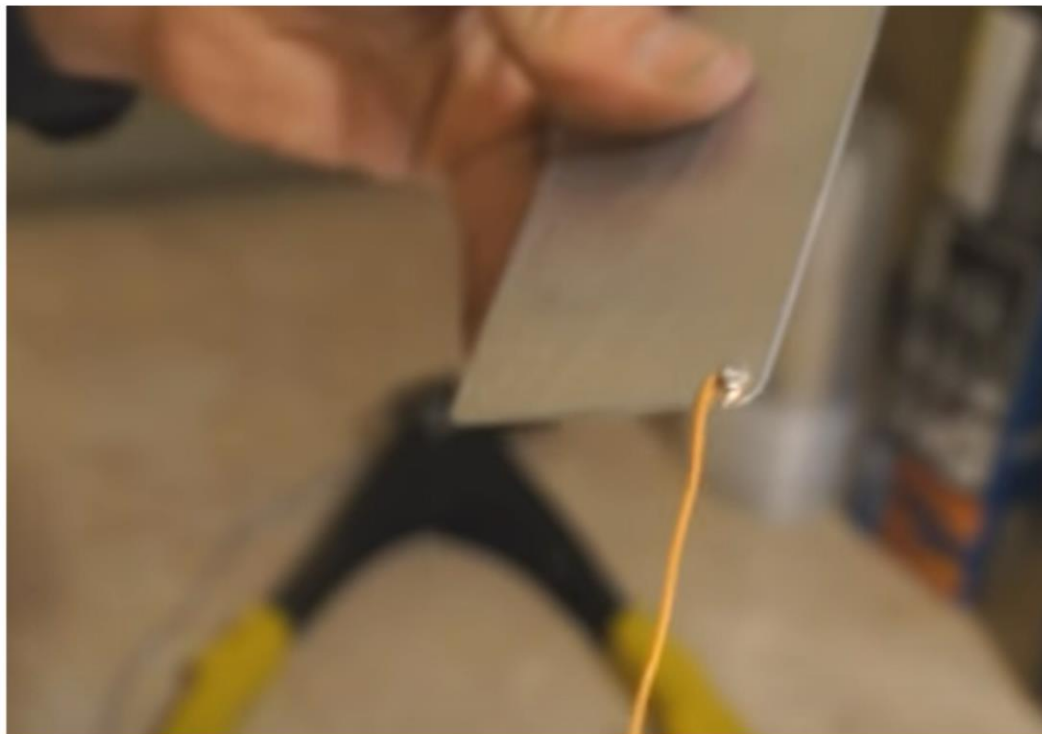
- رزین پلی اورتان
- گرافن مولتی لایر
- کربن فعال آزمایشگاهی
- اسید فسفریک
- ورق آلومینیوم (2 عدد)
- سیم
- کاغذ متخلخل
- وکیوم

* رزین پلی اورتان باید از نوع تک جزئی شفاف پایه اکریلیک حلال آب بدون اسید باشد که خاصیت رسانایی داشته باشد و گرافن موجود در خازن را اکسید نکند.

(نمونه : رزین دزمدرن آلمان N75) 75 بیانگر درصد جامد رزین است که برای ما مهم است و باقی مواد شامل پابدارکننده حلال و ... است))

مراحل ساخت :

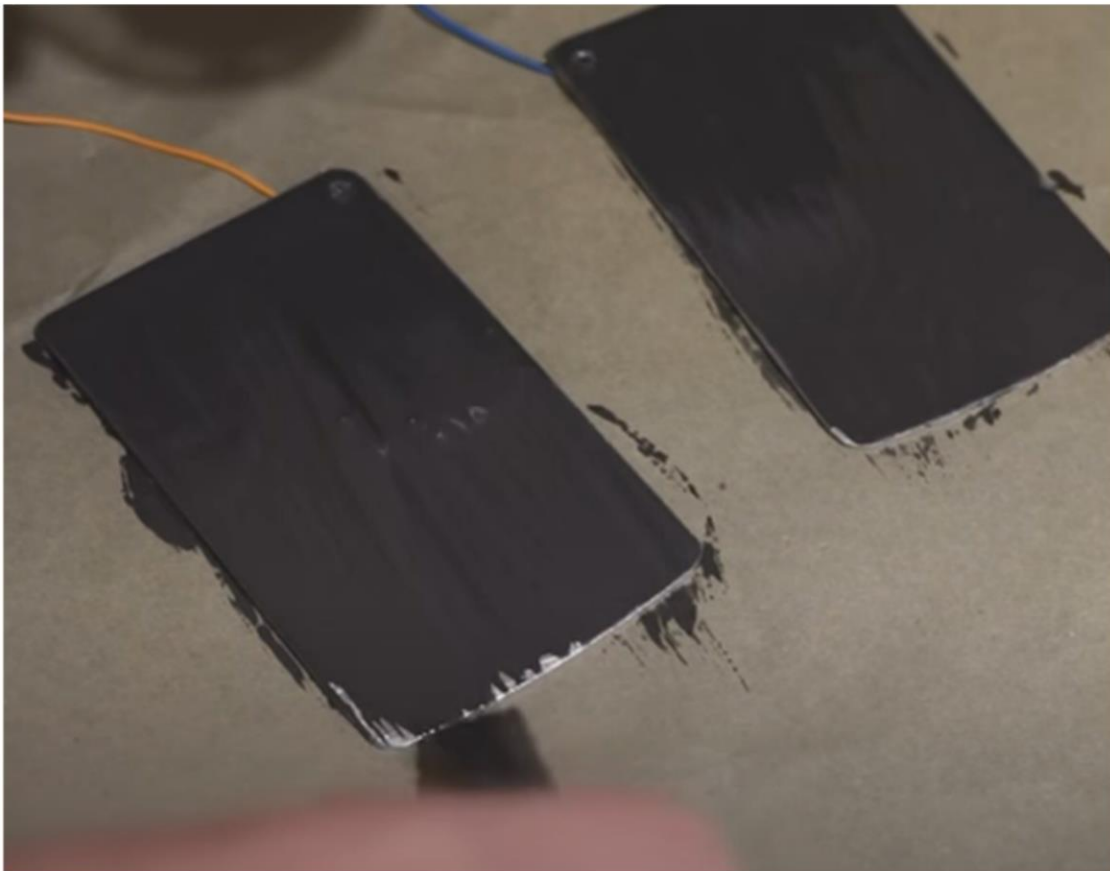
ابتدا سیم ها را به ورق های آلومینیوم پانچ یا لحیم میکنیم .



در مرحله بعد مقداری از گرافن را با رزین مخلوط کرده و هم میزنیم (به علت خاصیت چسبندگی رزین).



سپس محلول بدست آمده را با قلمو روی یک طرف ورق ها میکشیم به طوری که کاملاً پوشش بدهد.



در مرحله بعد کربن فعال را از صافی رد میکنیم تا اندازه مناسب آن را فیلتر کنیم.



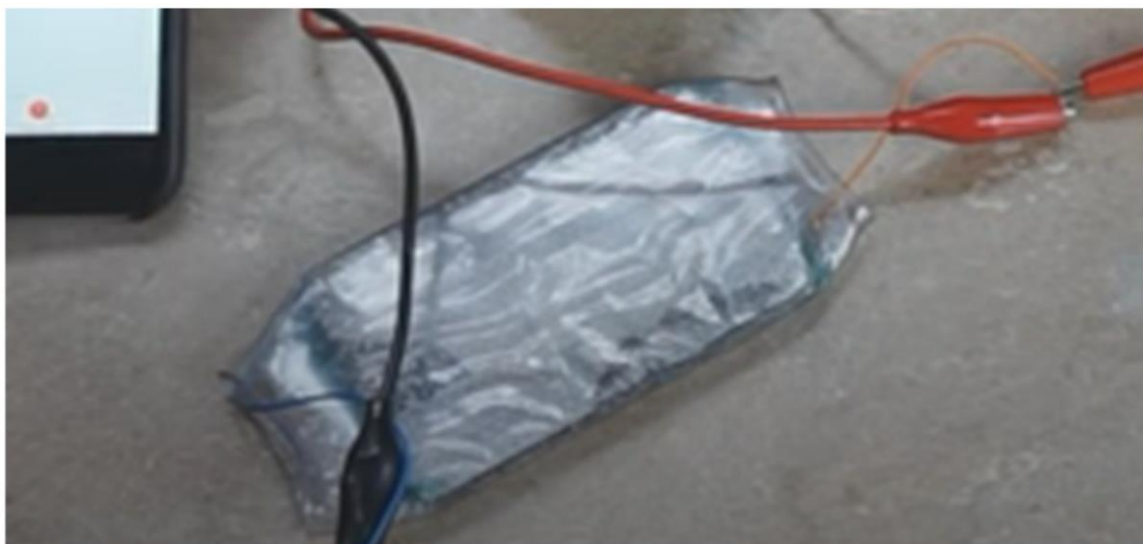
سپس کرن بدست آمده را روی مخلوط بدست آمده از ترکیب رزین و گرافن ریخته و با دست روی آن آرام و پیوسته میکوبیم تا مکان آن استیبل شود. این کار را برای هر دو ورق انجام میدهیم.



در این مقطع کاغذ متخلخل را به اسید آغشته میکنیم و بین ورق های آلومینیوم و مواد حاوی آن قرار میدهیم.



حال ابر خازن ما آماده است فقط کافست با وکیوم کردن آنرا عایق کنیم.



برای دیدن ویدیو ساخت ابر خازن [اینجا](#) کلیک کنید.