

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**عنوان:**

**ساخت هیدروژل طبیعی با استفاده از نانو ذرات نقره و ترکیب آن با زرشک کوهی به عنوان گیاهی ضدالتهاب در درمان زخم های پوستی**

استاد راهنما: سرکار خانم ساناز مؤمنی نژاد

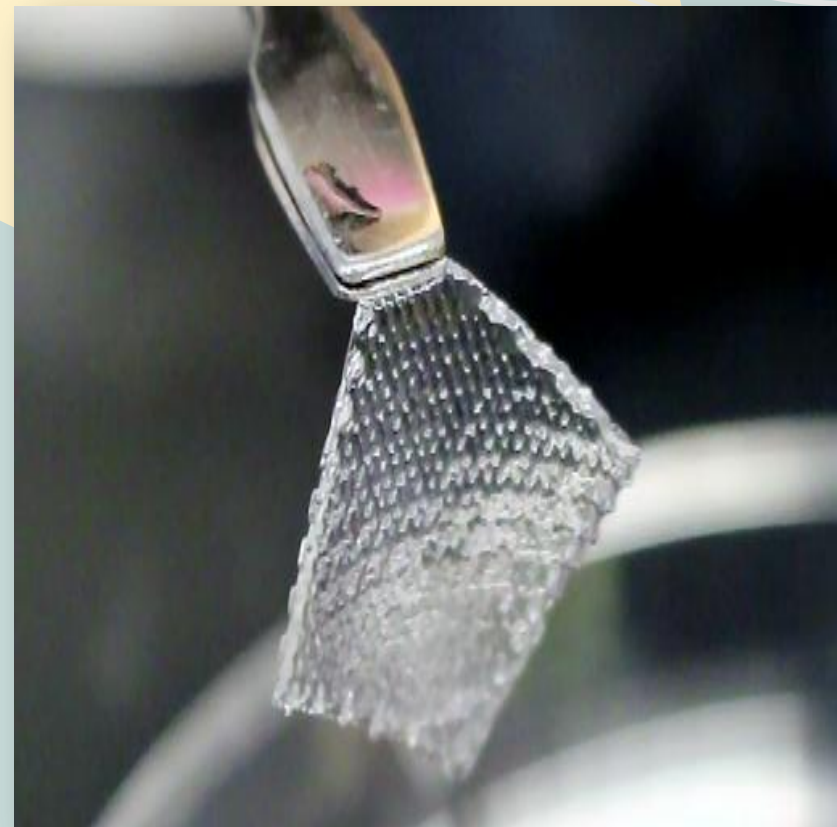
پژوهشگران: سیده ثمین ختمی، عسل رحیم پور

دبیرستان دوره دوم فرزنانگان ۳ تهران

سال تحصیلی: ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## فهرست مطالب

- ۴ ..... مقدمه
- ۵ ..... انعقاد خون
- ۶ ..... التهاب پوستی
- ۷ ..... هیدروژل
- ۹ ..... نانو ذرات + نانو ذرات نقره
- ۱۱ ..... زرشک کوهی
- ۱۲ ..... شرح آزمایش
- ۲۸ ..... نتیجه گیری آزمایش
- ۲۹ ..... پیشنهادات



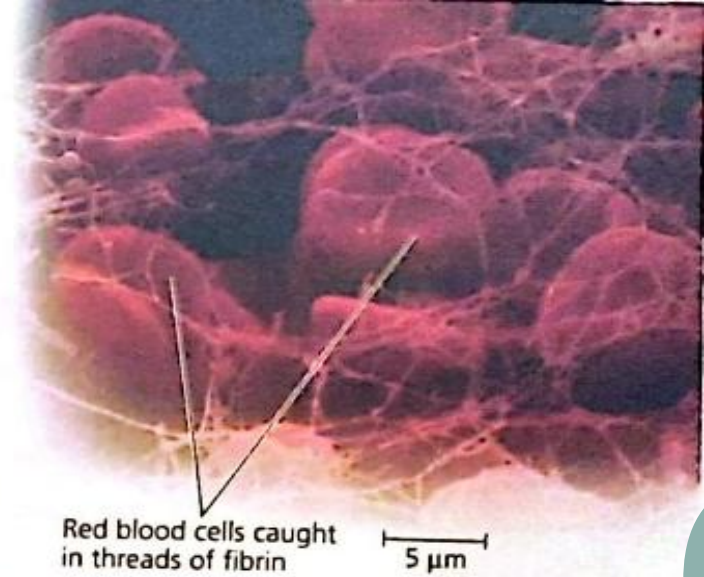
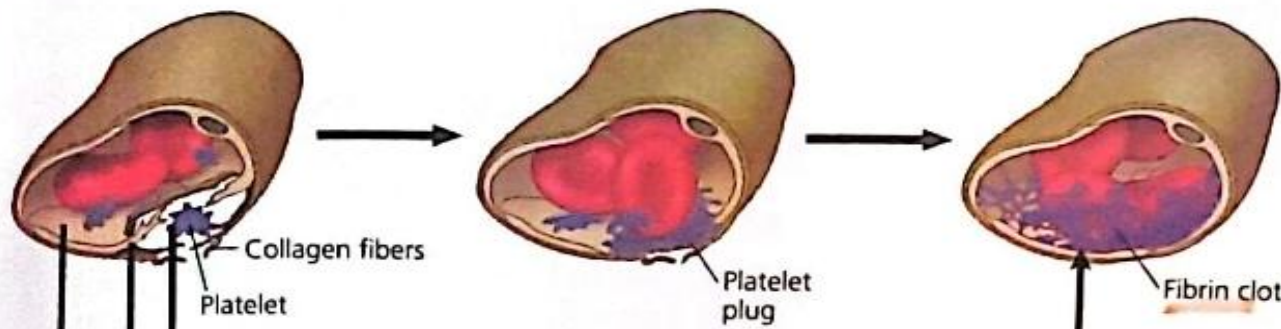
# مقدمه

انواع زخم، مانند: زخم ناشی از بریدگی ، خراشیدگی ، کبودی ، سوختگی و التهاب نوعی آسیب فیزیکی به پوست است و بخش بزرگی از مشکلات پوستی را تشکیل می دهد.

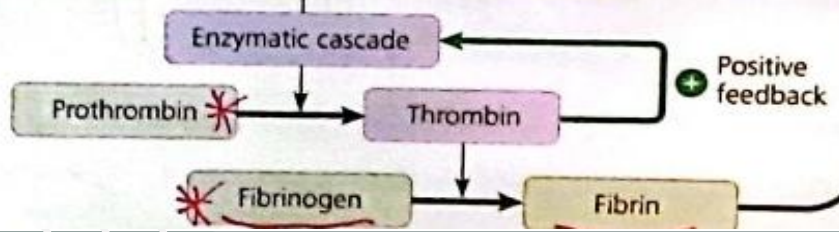
امروزه استفاده از محصولات طبیعی به دست آمده از منابع مختلف در امر درمانی به دلیلی عوارض کم آن ها از اهمیت شایانی برخوردار است. یکی از محصولات طبیعی به دست آمده از دل طبیعت، زرشک کوهی است که یک گیاه وحشی است. رشد این گیاه در مناطق کوهستانی و در مناطق مرطوب اتفاق می افتد و دارای خواص ضد التهابی و انتی اکسیدانی است؛ ترکیب این ماده به همراه نانوذرات نقره در ساخت هیدروژل های طبیعی می تواند دارای نقش کمک کننده در بهبود زخم های عفونی و غیر عفونی داشته باشد.



# انعقاد خون



Clotting factors from:  
→ Platelets  
→ Damaged cells  
→ Plasma (factors include calcium, vitamin K)



## Fibrin clot formation

Clotting factors released from the clumped platelets or damaged cells mix with clotting factors in the plasma, forming an enzymatic cascade that converts a plasma protein called prothrombin to its active form, thrombin. Thrombin itself is an enzyme that catalyzes the final step of the clotting process, the conversion of fibrinogen to fibrin. The threads of fibrin become interwoven into a clot (see colorized SEM above).

# التهاب پوستی

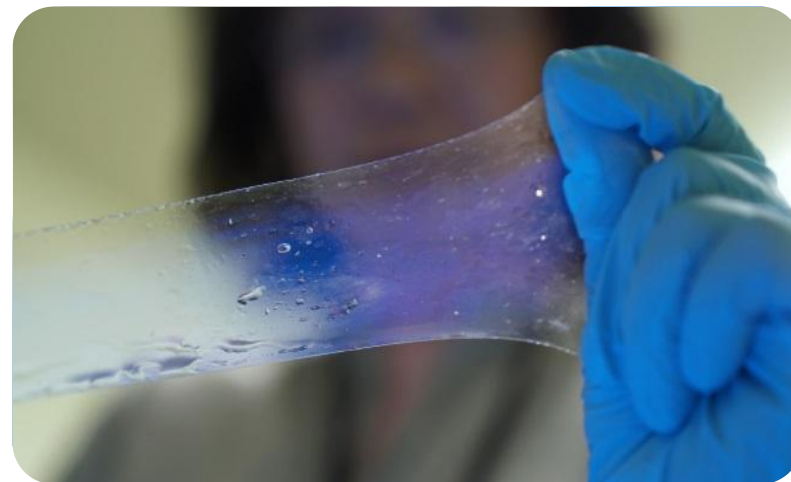
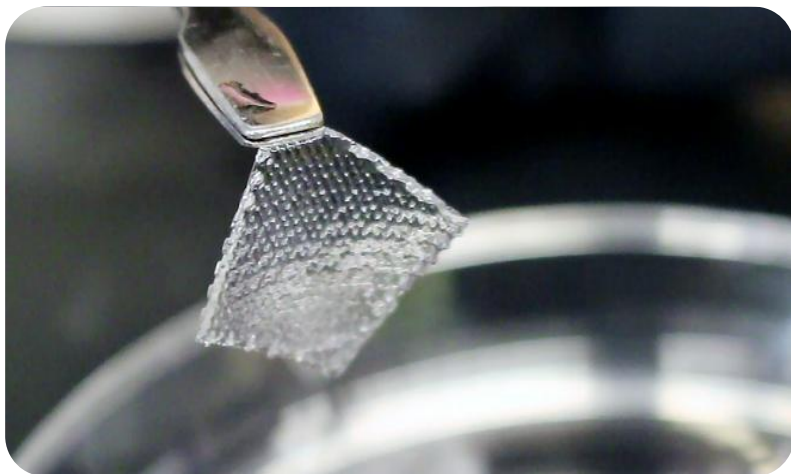
درماتیت یک اصطلاح کلی برای التهاب پوست است. در درماتیت، پوست شما به طور معمول خشک، متورم و قرمز رنگ به نظر می رسد. بسته به نوع التهاب پوست، علت می تواند متفاوت باشد؛ با این حال، واگیردار نیست. به طور کلی، علائم التهاب پوست ممکن است شامل موارد زیر باشد: بثورات پوستی، تاول، پوست خشک و ترک خورده، احساس خارش خفیف تا شدید، سوزش و درد پوست قرمزی ورم.

\*\*\* ما در این پروژه علاوه بر زخم های پوستی و تسریع در بهبود آن؛ علاوه بر آن به التهاب پوستی هم توجه نمودیم.



# هیدروژل

هیدروژل ها شبکه های پلیمری سه بعدی با اتصالات عرضی هستند که قابلیت جذب بسیار زیاد آب یا سیالات زیستی را، حتی زیر فشار دارند. این ترکیبات بدون انحلال می توانند مقدار زیادی آب را جذب کنند. هیدروژل ها به روش شیمیایی یا فیزیکی شبکه ای می شوند.



# هیدروژل (ادامه)

## مزایا

- ایجاد محیط مرطوب روی زخم
- نفوذ پذیر در برابر اکسیژن غیر قابل نفوذ در برابر باکتری
- عدم اتصال به زخم و راحتی در جداسازی آن
- جذب ترشحات زخم و تسریع شکل گیری بافت گرانوله

## معایب

- غیر پایبند
- امکان نیاز به پانسمان ثانویه در مواقع نیاز



# نانوذرات

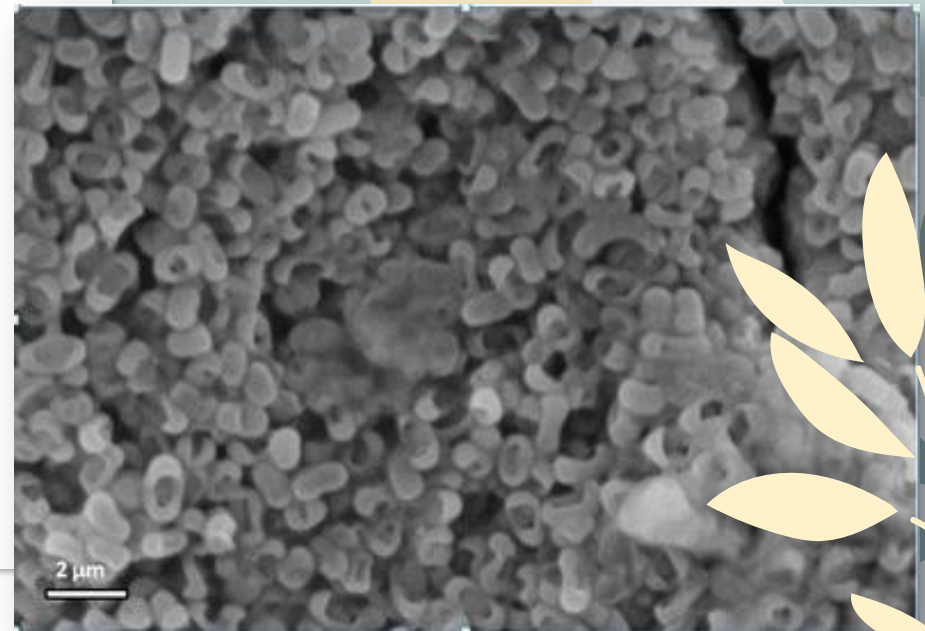
منظور از نانو در زبان یونانی کوتوله است. یک نانو متر یعنی یک میلیاردم متر و به زبان ساده موادی که یکی از ابعاد آن ها در محدوده ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشد را نانو مواد می نامیم.



## نانوذرات نقره (Colloidal silver):

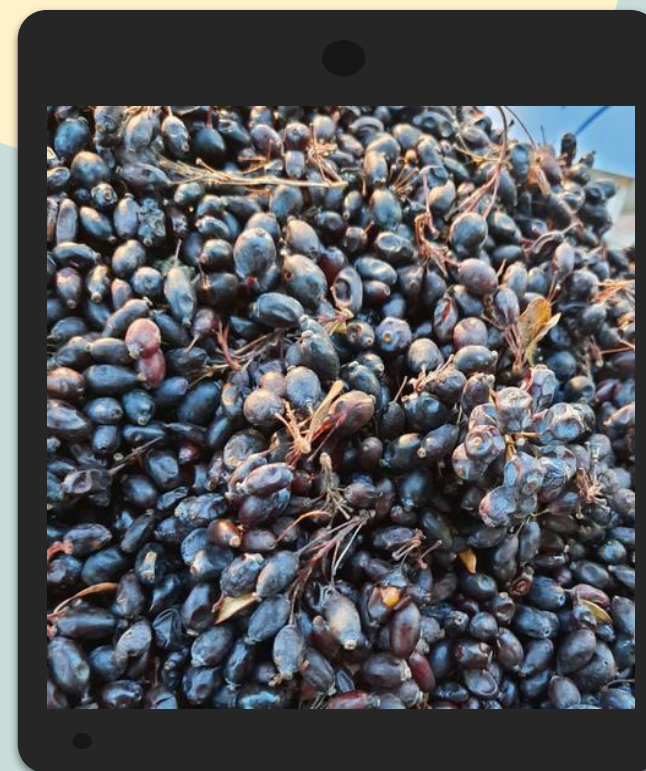
نانوذرات نقره نانوذراتی بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر از جنس نقره هستند.

مزایا: دارای خواص تسریع در بهبود زخم ها و بریدگی های کوچک، بهبود خون رسانی، مقاومت در برابر حرارت، سازگاری در برابر محیط، مقاوم در برابر پارگی و ضد تعریق.



# زرشک کوهی

زرشک کوهی یک گیاه وحشی است؛ رشد این گیاه در مناطق کوهستانی و مناطق مرطوب اتفاق می افتد. در ایران، این نوع گیاه در مناطقی نظیر: شمال استان سمنان، ارتفاعات شهرستان مهدی شهر، که دارای آب و هوایی این چنین هستند رشد می کنند. یکی از گیاهانی است که استفاده از آن در طب سنتی دارای تاریخچه ای طولانی است.



خواص:

- (۱) این گیاه دارای خواص ضدالتهابی است.
- (۲) این گیاه دارای خاصیت آنتی اکسیدانی است.

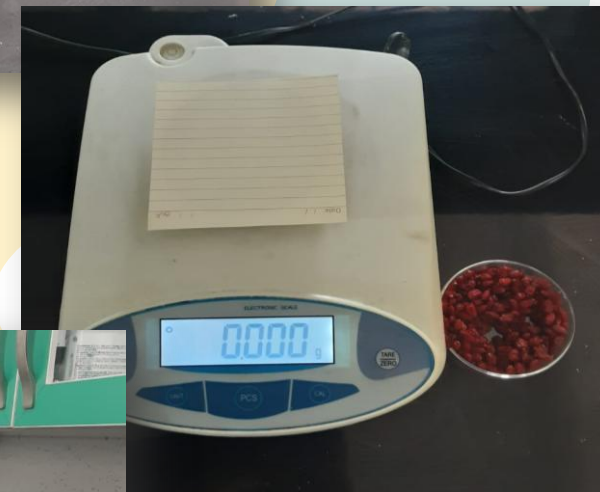
# شرح آزمایش

در این تحقیق، ما هیدرژلی طبیعی با استفاده از نانوذرات نقره و زرشک کوهی ساختیم تا تاثیرات آن را بر روی سرعت درمان زخم های سطحی و میزان بهبودی آن را، مورد آزمایش قرار دادیم.  
\*\*\* با ما همراه باشید تا شما را با مرحله به مرحله کارهایمان؛ آشنا کنیم. \*\*\*



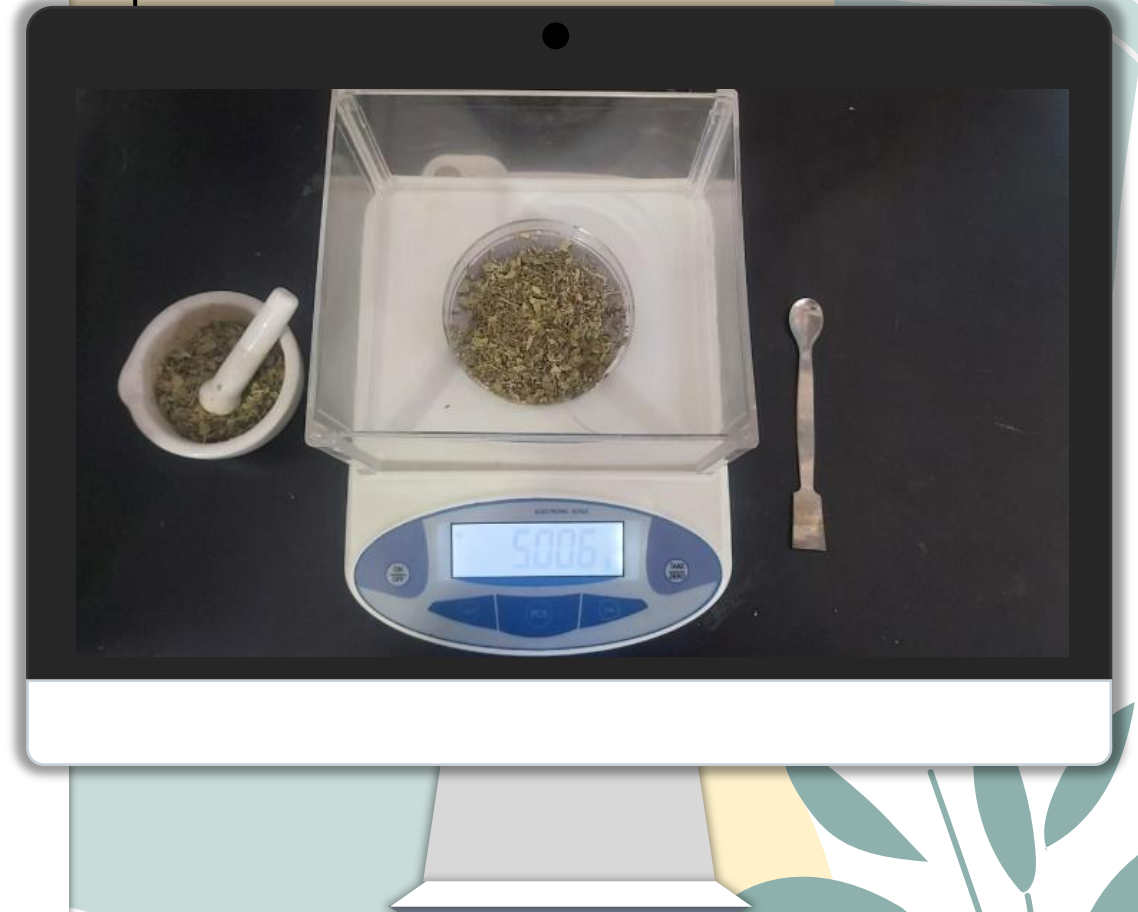
## مرحله اول: عصاره گیری از گیاه زرشک کوهی

- تهیه کردن زرشک کوهی به میزان مورد نیاز (۵ گرم)
- شستن و خشک کردن آن
- آن را به مدت ۴۸ ساعت در ۲۵۰ میلی لیتر اتانول ۸۰ درصد قرار می دهیم.
- سپس جهت مخلوط شدن کامل دانه ها و تغلیظ، آن را ۱۲ ساعت روی شیکر ارلن با سرعت 80rpm قرار می دهیم.
- سپس آن را با استفاده از کاغذ واتمن شماره ۱ صاف کردیم.



## مرحله دوم: نانو ذرات نقره

۵ گرم از گیاه خشک مورد با ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد .  
در یک ارلن با آب دیونیزه به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد.



در مرحله بعد ارلن درون بن ماری قرار داده شد تا به روش جوشاندن عصاره آبی تهیه گردد و سپس از کاغذ صافی عبور داده شد.

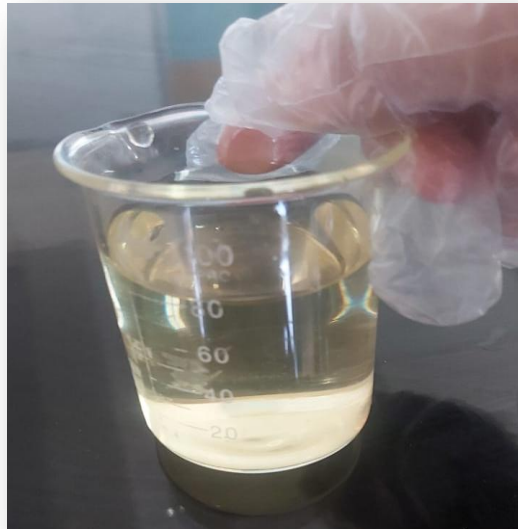


سپس محلول نیترات نقره ۲۰ میلی موالر تهیه شد و ۹۰ میلی لیتر از این محلول به ۱۰ میلی لیتر از عصاره آبی تهیه شده اضافه گردید.





واکنش در دمای اتاق انجام گرفت و تغییر رنگ عصاره از زرد کم رنگ به قهوه ای تیره تا سیاه نشان دهنده تولید نانوذرات نقره می باشد.



در مرحله آخر ، جهت تایید سنتز نانوذرات نقره از دستگاه اسپکتروفتومتری استفاده شد . مقدار ۲۰۰ ماکرولیتتر از محلول رنگی حاصل از برهمکنش نیترات نقره و عصاره آبی مورد به حجم یک میلی لیتر رسانده شد و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در بازه طول موج ۶۰۰-۴۰۰ نانومتر بررسی گردید . پیک جذب در طول موج ۴۵۰ نانومتر نشان دهنده تولید نانوذرات نقره می باشد .

# مرحله سوم: ساخت هیدروژل بر پایه کیتوسان / پلی وینیل الکل

ابتدا ۰,۴ گرم کیتوسان را در ۳۰ میلی لیتر اسید استیک ۵۰ درصد حل می کنیم.



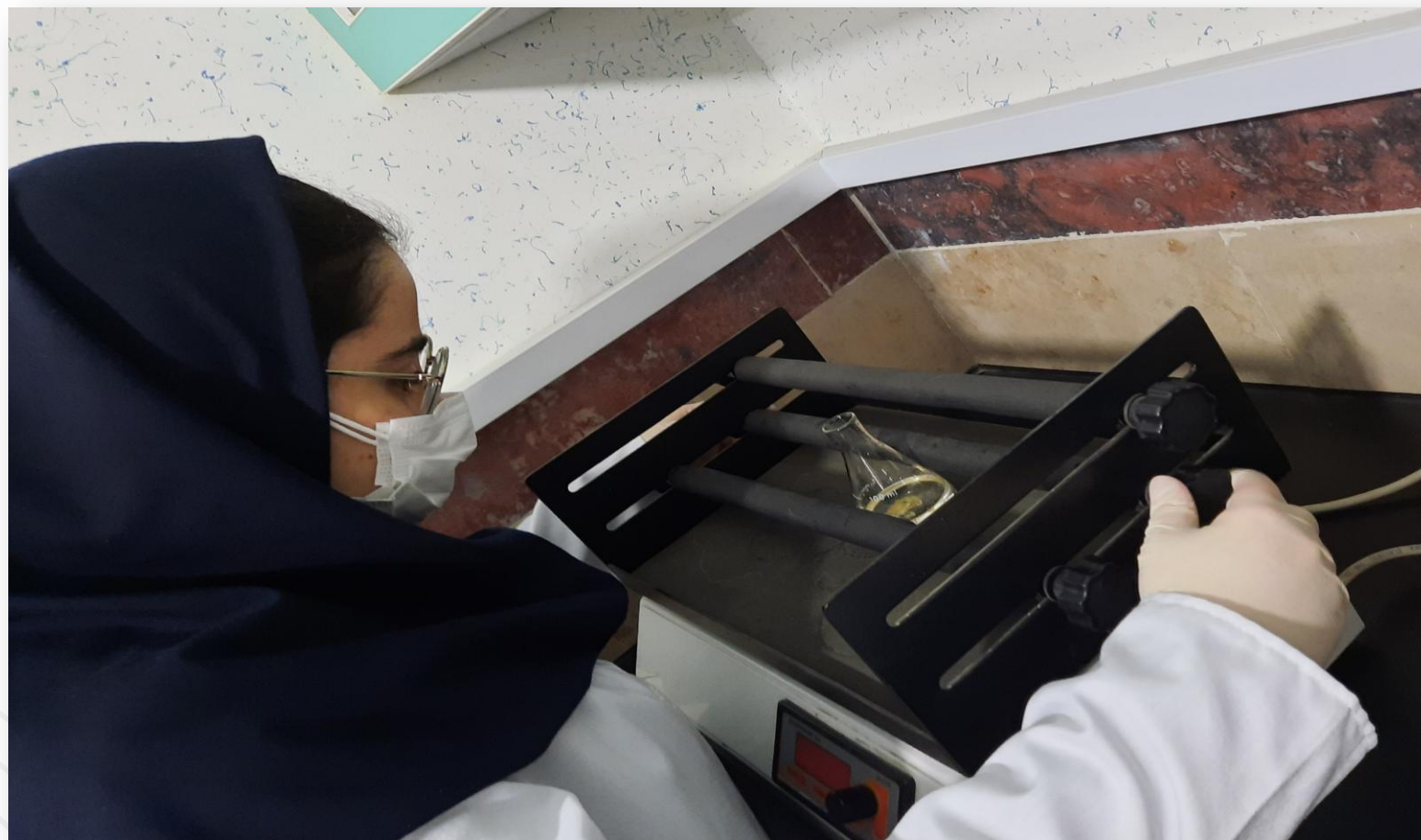
سپس ۰,۰۶ گرم پلی وینیل الکل (P.V.A) را در ۲۵ میلی لیتر آب دیونیزه حل می کنیم.



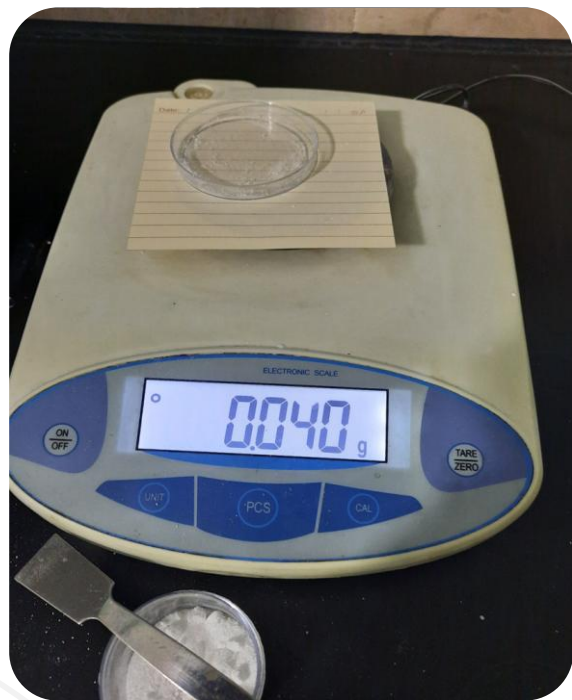
پس از انجام دو مرحله بالا، این دو محلول را با هم مخلوط می کنیم. ( PH محلول کیتوسان / پلی وینیل؛  
حدوداً ۳.۵ می باشد. )



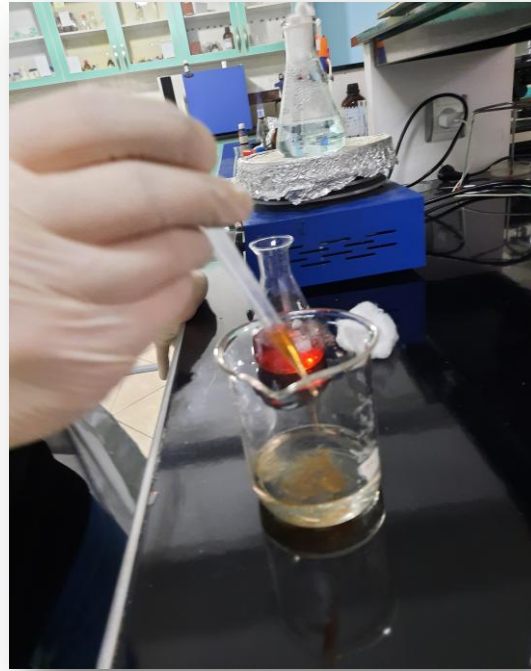
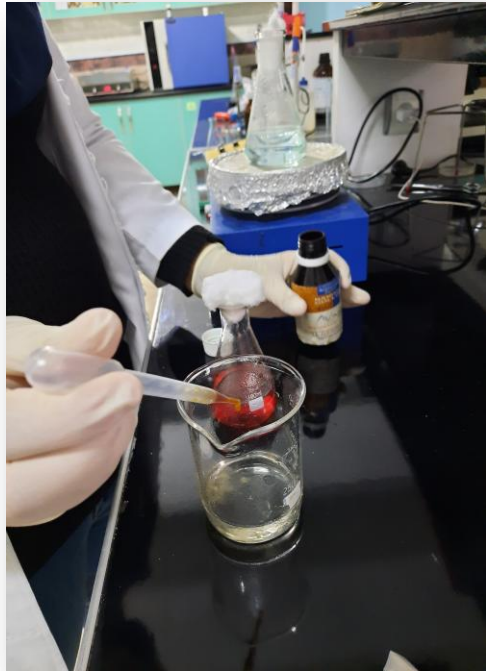
جهت ایجاد محلول شفاف، محلول حاصل را به مدت ۳۰ دقیقه روی شیکر ارلن با دور 150rpm، قرار می دهیم.



پس از آن، ۰,۰۴ گرم گلو تار آلدهید را به عنوان شبکه ساز و اتصال دهنده، به آن اضافه می کنیم. و این محلول را به مدت ۳۰ دقیقه داخل بن ماری قرار می دهیم



۱ میلی لیتر محلول کلوئیدی نانو ذرات نقره را به همراه ۱ میلی لیتر عصاره زرشک کوهی به آن اضافه  
نموده و روی دستگاه هیتر استیرر در دمای ۷۵ درجه به مدت ۱ ساعت، قرار می دهیم



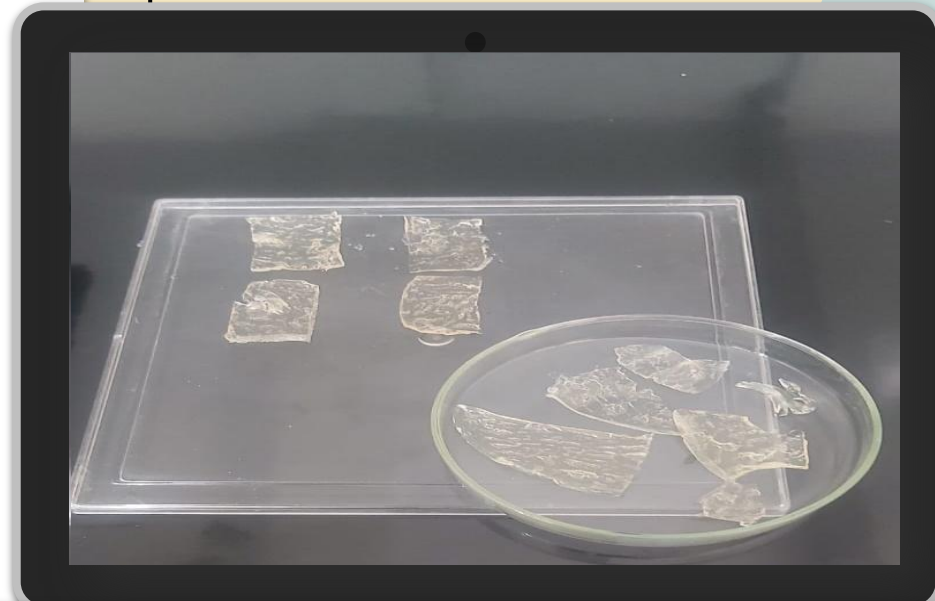
در نهایت، محلول نهایی را در پتری دیش ریخته و در آون با دمای ۸۰ درجه سانتی گراد، به مدت ۲۴ ساعت، قرار می دهیم تا خشک شود





# آماده سازی هیدروژل جهت تست روی موش بزرگ آزمایشگاهی (رت)

هیدروژل تهیه شده را به قطعات مستطیلی تقسیم کرده  
و برای تست روی زخم ها آماده می شود.



## استفاده از هیدروژل ساخته شده جهت درمان زخم ایجاد شده روی رت

ابتدا دو موش بزرگ آزمایشگاهی (رت) نر، یکی به عنوان شاهد و دیگری به عنوان تیمار انتخاب شدند. پس از بیهوش کردن موش ها با استفاده از تزریق صفاقی کتامین-زایالزین، زخمی به طول ۲ سانتی متر بر روی پوست آن ها ایجاد شد. سپس هیدروژل درمانی ساخته شده روی زخم موش تیمار قرار گرفت و به مدت ۴ روز ترمیم زخم مورد بررسی قرار گرفت.



پس از گذشت ۴ روز ، پیشرفت ترمیم زخم در دو موش مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج حاکی از تأثیر مثبت هیدروژل درمانی ساخته شده بر روی ترمیم زخم بود.



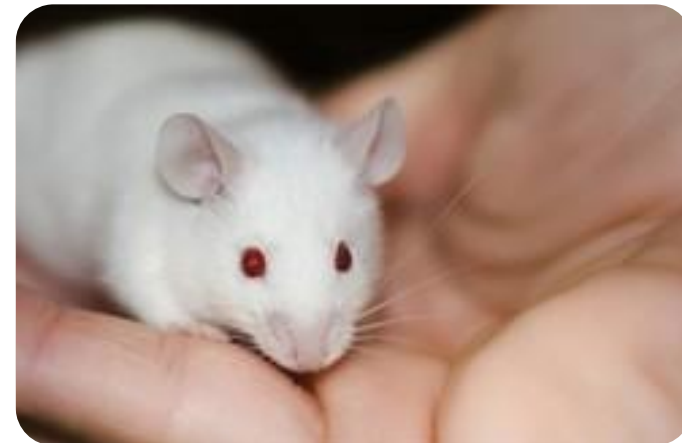
ترمیم زخم موش گروه تیمار با هیدروژل پس از ۴ روز



ترمیم زخم موش گروه کنترل پس از ۴ روز

# نتیجه گیری آزمایش

بعد از ساخت هیدروژل به همراه مواد ترکیبی ذکر شده در آن، ما ۲ عدد موش تهیه کرده و بر روی بدن هر موش، زخم های سطحی ایجاد نمودیم. سپس محصول ساخته شده توسط خود را بر روی آن زخم ها امتحان نموده و مدت زمان بهبود زخم نسبت به مدت زمان درمان زخم بدون هیدروژل را اندازه گیری، محاسبه و ثبت نمودیم. ما با این کار مشاهده کردیم که، اگر برای بهبود زخم از محصول خود استفاده کنیم، مدت زمان درمان، نسبت به زمانی که زخم بدون هیدروژل تولیدی بهبود میابد، کاهش یافته و زخم زودتر درمان می شود به طوری که در روز چهارم زخم در موش گروه تیمار برخلاف موش گروه کنترل به طور کامل ترمیم شده. پس یافتیم که محصول تولیدی گروه ما، مؤثر واقع شده و زمان بهبود و تسریع زخم را کاهش می دهد و بسیار به صرفه و مفید است.



## پیشنهادات

همانطور که در ابتدا گفتیم همه ی ما در زندگی آسیب دیدگی های جزئی را، تجربه کرده و نگران بهبود آن شده ایم به خصوص زمانی که روی صورت یا در محلی در معرض دید باشد به همین منظور، ما بر آن شدیم که محصولی گیاهی با استفاده از مواد در دسترس و با هزینه کم را تولید کرده که نسبت به محصولات شیمیایی دارای عوارض، برتری داشته باشد. داروی تولیدی ما خاصیت ضد باکتریایی، آنتی اکسیدانی و ضد التهابی دارد. پیشنهاد ما این است اگر میخواهید عوارض ناشی از داروهای شیمیایی که بر روی پوست خود امتحان می کنید کمتر و زمان بهبود زخم شما کوتاهتر باشد، از محصول تولیدی ما که محصولی مفید و موثر برای پوست شماست استفاده نمایید.



از حسن توجه شما سپاسگزاریم