

---

18<sup>th</sup> National and 3<sup>rd</sup> International Conference of Iranian Biophysical chemistry هجدهمین همایش ملی و سومین همایش  
بین المللی بیوشیمی فیزیک ایران

---

25-26 Des, 2024, University of Hormozgan

۵-۶ دی ماه ۱۴۰۳، دانشگاه هرمزگان

**Microfluidic chips efficacy to induce BSA aggregation at room and physiological temperature**

**Zahra Haghparas\*, Payam Arghavani, Ali Akbar Moosavi-Movahedi**

1. Institute of Biochemistry and Biophysics, University of Tehran, Tehran, Iran,  
Zahra.haghparas@ut.ac.ir

**Abstract**

Microfluidic chips are valuable tools for studying protein aggregation, allowing investigation into the effects of various variables on protein aggregation, including chemical and physical factors. This study examined bovine serum albumin (BSA) aggregation in both a conventional vial system and a microfluidic chip. While BSA aggregation in vials has been well-characterized, our focus was on exploring temperature-dependent aggregation within the microfluidic environment. By employing biophysical techniques, we demonstrated the formation of amyloid-like BSA aggregates at physiological pH across a range of temperatures: 70°C (above the melting point,  $T_m = 65^\circ\text{C}$ ), 37°C, and 25°C. Notably, unlike the vial system where aggregation was primarily observed at elevated temperatures, the microfluidic chip facilitated aggregation even at room and physiological temperatures, with more pronounced aggregation at 37°C. This work provides valuable insights into the mechanisms underlying protein aggregation and highlights the potential of microfluidic technologies for studying complex biological processes.

**Key words:** Amyloid-like structures, microfluidic chip, physiological temperature, BSA aggregation

18<sup>th</sup> National and 3<sup>rd</sup> International Conference of Iranian Biophysical chemistry هجدهمین همایش ملی و سومین همایش  
بین المللی بیوشیمی فیزیک ایران

25-26 Des, 2024, University of Hormozgan

۵-۶ دی ماه ۱۴۰۳، دانشگاه هرمزگان

کارایی تراشه های میکروفلوئیدیک به منظور القای تجمع BSA در دمای اتاق و دمای فیزیولوژیک

تراشه های میکروسیال ابزار ارزشمندی برای مطالعه تجمع پروتئین هستند که امکان بررسی اثرات متغیرهای مختلف بر تجمع پروتئین از جمله عوامل شیمیایی و فیزیکی را فراهم می کنند. مطالعه پیش رو به بررسی تجمع آلبومین سرم گاوی (BSA) در یک سیستم ویال معمولی و یک تراشه میکروسیال پرداخته است. در حالی که تجمع BSA در سیستم ویال توسط سایر محققان به خوبی مشخص شده است، پژوهش حاضر بر روی کاوش تجمع وابسته به دما در محیط میکروسیال متمرکز شده است. با استفاده از تکنیک های بیوفیزیکی، تشکیل تجمع های آمیلوئید مانند BSA در pH فیزیولوژیک و طیف وسیعی از دماها مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است: ۷۰ درجه سانتی گراد (بالتر از نقطه ذوب،  $T_m = 65$  درجه سانتی گراد)، ۳۷ درجه سانتی گراد و ۲۵ درجه سانتی گراد. نکته قابل توجه این است که، برخلاف سیستم ویال که تجمع در درجه اول در دماهای بالا قابل مشاهده می باشد، تراشه میکروسیالی تجمع را حتی در دمای اتاق و فیزیولوژیک، با تجمع بارزتر در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد تسهیل کرده است. این کار بینش های ارزشمندی را در مورد مکانیسم های زیربنایی تجمع پروتئین ارائه می دهد و پتانسیل فناوری های میکروسیال را برای مطالعه فرآیندهای بیولوژیکی پیچیده برجسته می کند.

کلید واژه ها: ساختارهای آمیلوئید مانند، تراشه میکروفلوئیدیک، دمای فیزیولوژیک، تجمع BSA