

بررسی جذب فرابنفش-مرئی آب خالص و نرمال سالیین تحت تیمار میدان‌های شعوری طاهری

* نویسنده مسئول: فیروز پایروند
ایمیل: fpayervand@yahoo.com

محمدعلی طاهری^۱، فیروز پایروند^{۲*}، فرزاد احمدخانلو^۳، سارا ترابی^۴، فرید سمسارها^۵

DOI: <http://doi.org/10.61450/joci.FA.v3i13.173>

- ۱- بخش تحقیق و توسعه‌ی ساینس‌فکت، مرکز تحقیقات کامپوایتل، انتاریو، کانادا
- ۲- مشاور تحقیق و توسعه، تهران، ایران
- ۳- گروه مهندسی مکانیک و هوافضا، دانشگاه کالیفرنیا ایرواین، ایرواین، کالیفرنیا، ایالات متحده‌ی آمریکا
- ۴- دپارتمان زیست‌شناسی گیاهی، دانشکده‌ی زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- ۵- مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

بررسی خواص جذبی محلول‌ها، اطلاعات قابل توجهی از تغییرات محیط داخلی آن‌ها و واکنش‌ها و اندرکنش‌های بین مولکولی ارائه می‌کند. هدف از این مطالعه بررسی اثرات میدان‌های شعوری با ماهیتی غیرفیزیکی بر تغییرات جذب نور آب در محدوده‌ی فرابنفش-مرئی بود. به این منظور سه نوع از میدان‌های شعوری ۱، ۲ و ۳ بر نمونه‌های آب خالص و نرمال سالیین اثر داده شد. تغییرات جذب، بین کنترل و نمونه‌ی حاصل از تیمار میدان‌های شعوری ۱، ۲ و ۳ در مقایسه با انحراف معیار تغییرات ناشی از کنترل به ازای هر طول موج به دست آمده است. بر اساس نتایج حاصل شده در مورد آب خالص، میدان شعوری ۱ در ناحیه‌ی مرئی منجر به تغییرات قابل ملاحظه و بیش از انحراف معیار شده است. در مورد نمونه‌ی نرمال سالیین، جذب نمونه‌های تحت تاثیر میدان شعوری ۱ در ناحیه‌ی مرئی، روند کاهشی و در مورد میدان شعوری ۲ روند افزایشی داشت. به علاوه، تغییرات جذب در نمونه‌ی تحت تیمار میدان شعوری ۳ در محدوده‌ی انحراف معیار متوسط مقادیر جذب نمونه و کنترل است. آنالیز دقیق نواحی جذبی و مقایسه‌ی اثرگذاری سه میدان شعوری نشان داد قدر مطلق نسبت میانگین تغییرات جذب نور تحت تاثیر میدان‌های شعوری در نواحی مختلف طیف UV-Vis به میانگین انحراف معیار جذب نور در همان نواحی در حالت کنترل، می‌تواند معیار خوبی برای آشکارسازی اثرات میدان شعوری باشد. مقادیر این شاخص نشان داد در آب خالص و نرمال سالیین اثرات میدان‌های شعوری ۱، ۲ و ۳ متفاوت و قابل تمیزدادن از یک‌دیگر بود.

کلیدواژه‌ها: طیف‌سنجی UV-Visible، آب خالص، نرمال سالیین، میدان‌های شعوری طاهری

طیف‌سنجی UV-Vis، نوعی تکنیک طیف‌سنجی جذب متکی به نمونه‌های حاوی گونه‌هایی است که نور را در محدوده‌ی فرابنفش تا مرئی (۲۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) جذب می‌کنند [۱، ۲]. بررسی جذب آب در دهه‌های ۳۰ تا ۸۰ میلادی به منظور بررسی ترازهای انتقالات الکترونی در مطالعات گوناگون صورت گرفته است [۳]. جذب در تکنیک اسپکترومتری فرابنفش-مرئی، مربوط به برانگیختگی گونه از حالت پایه به حالت برانگیخته است [۴]. هنگامی که انرژی کم‌تری برای این انتقال مورد نیاز است، طول موج جذب بیشتر است، در حالی که زمانی که انرژی بیش-تری مورد نیاز است، طول موج کم‌تر است [۵]. سنجش جذب محلول‌ها در طول موج‌های مختلف و اندازه‌گیری اختلاف جذب مشاهده‌شده در نتیجه‌ی تیمارهای گوناگون بر آن، روشی عمومی به منظور اندازه‌گیری تغییرات در محتوای کلی نمونه است [۶]. در مورد آب، سنجش اختلاف جذب در محدوده‌ی ماورابنفش به‌طور متعارف به منظور سنجش غلظت مواد ضدعفونی‌کننده‌ی آن به کار می‌رود [۷]. در مورد مولکول‌های آب مایع، جذب نور فرابنفش مشخص می‌شود و این جذب با نزدیک شدن به ناحیه‌ی طیف فرابنفش خلاء به شدت افزایش می‌یابد. جذب‌های غالب آب در طول موج‌های ۱۴۷ نانومتر و ۲۷۵ نانومتر گزارش می‌شود [۸].

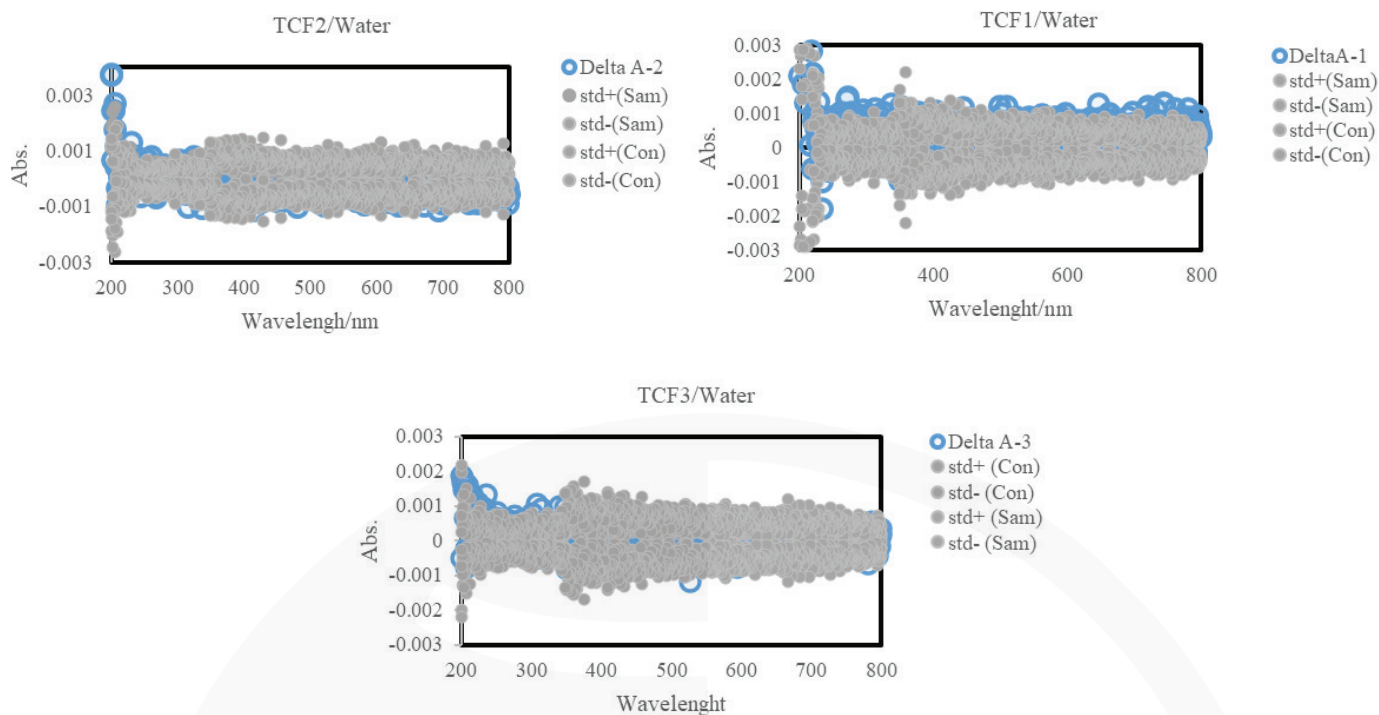
از سوی دیگر، یون‌های سدیم و کلر نقش‌های حیاتی در سازوکار بدن انسان دارند؛ یون سدیم الکترولیت اصلی مایع خارج سلولی است که در توزیع مایعات و سایر الکترولیت‌ها نقش دارد [۹]. یون کلرید نیز به عنوان نوعی بافر در شش‌ها و سایر بافت‌ها عمل می‌کند؛ این یون به تسهیل اتصال میان گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) و هموگلوبین کمک می‌کند. همچنین، جذب یا دفع این یون‌ها در کلیه‌ها به تنظیم شرایط پایدار بدن کمک قابل توجهی می‌کند [۱۰]. علاوه بر این، آب ماتریکس اصلی سازنده‌ی حیات است. آب جزء ضروری بدن است و بیش از دو سوم وزن کل بدن را تشکیل می‌دهد [۱۱]. به‌طور مشابه، تعادل آب در درجه‌ی اول در کنترل شش‌ها و کلیه‌ها است. توزیع آب به‌طور عمده به غلظت این الکترولیت‌ها در بخش‌های گوناگون بستگی دارد [۱۲].

بر اساس نظریه‌ی طاهری، میدان‌های شعوری متنوعی با کارکردهای گوناگون وجود دارند که زیرمجموعه‌ی شبکه‌ی شعور کیهانی هستند. اگر چه این میدان‌ها ماهیت فیزیکی ندارند اما می‌توان با طراحی آزمایش‌هایی اثرات آن‌ها را ثبت کرد. این ویژگی امکانی آن را فراهم می‌کند که به‌طور غیرمستقیم از این بخش نادیدنی از جهان هستی، یعنی شعور، شناختی حاصل شود [۱۳]. بررسی خواص جذب نوری محلول آب و نرمال سالین، واکنش بین نور و اجزای سازنده‌ی آب خالص و این محلول را نمایان می‌کند. در این پژوهش و در ادامه‌ی مطالعات پیشین بر خواص فیزیکوشیمیایی [۱۴] با هدف بررسی میزان تاثیرگذاری میدان‌های شعوری بر خواص جذب نوری، تغییرات طیف جذبی آب خالص و نرمال سالین با محاسبه‌ی انحراف معیار مقادیر جذب نمونه و کنترل مطالعه شده است.

اعمال میدان‌های شعوری بر اساس شیوه‌نامه‌ی تنظیم‌شده‌ی مرکز تحقیقاتی کازمواینتل^۱ انجام شده است. جزئیات بیش‌تر در بخش ملاحظات مشترک این شماره ارائه شده است. جذب نوری به وسیله‌ی دستگاه اسپکتروفوتومتر Carry eclipse شرکت Varian (استرالیا)، محدوده‌ی ۲۰۰-۸۰۰ نانومتر و سرعت یک نانومتر به ازای هر ثانیه ثبت شده است. در این آزمایش اپراتور در تمام آزمایش‌ها یکسان و دمای آزمایشگاه در دوره‌ی آزمون 1 ± 26 درجه‌ی سانتی‌گراد بوده است. سل مورد استفاده از جنس کوارتز بود و همچنین، حجم اولیه‌ی یکسان از آب مقطر دوبار تقطیرشده و نرمال سالین استاندارد دارویی در تمام آزمون‌ها استفاده شده است. هر دو کووت رفرنس (کنترل) و نمونه، محتوای یکسانی داشتند و تیمار میدان‌های شعوری تنها بر کووت نمونه اعمال شد. پیش از انجام اسکن جذب محدوده‌ی فرابنفش-مرئی، بیس لاین در تمام طول موج‌ها صورت گرفته است. پیش از تیمار میدان‌های شعوری طول موج‌ها صورت گرفته است. پیش از تیمار میدان‌های شعوری در هر آزمون، سه بار خوانش از کل محدوده‌ی مرئی و فرابنفش با سرعت یک نانومتر بر ثانیه صورت گرفته و از هر سه به عنوان کنترل، میانگین‌گیری شده است.

نتایج و بحث

پراکنش اختلاف جذب نمونه از کنترل (ΔA) در کنار انحراف معیار به دست آمده از متوسط مقادیر سه نمونه و سه کنترل در کل محدوده‌ی مرئی و فرابنفش، در مورد سه آزمون مربوط به میدان‌های شعوری ۱، ۲ و ۳ در شکل ۱ و ۲ آمده است.

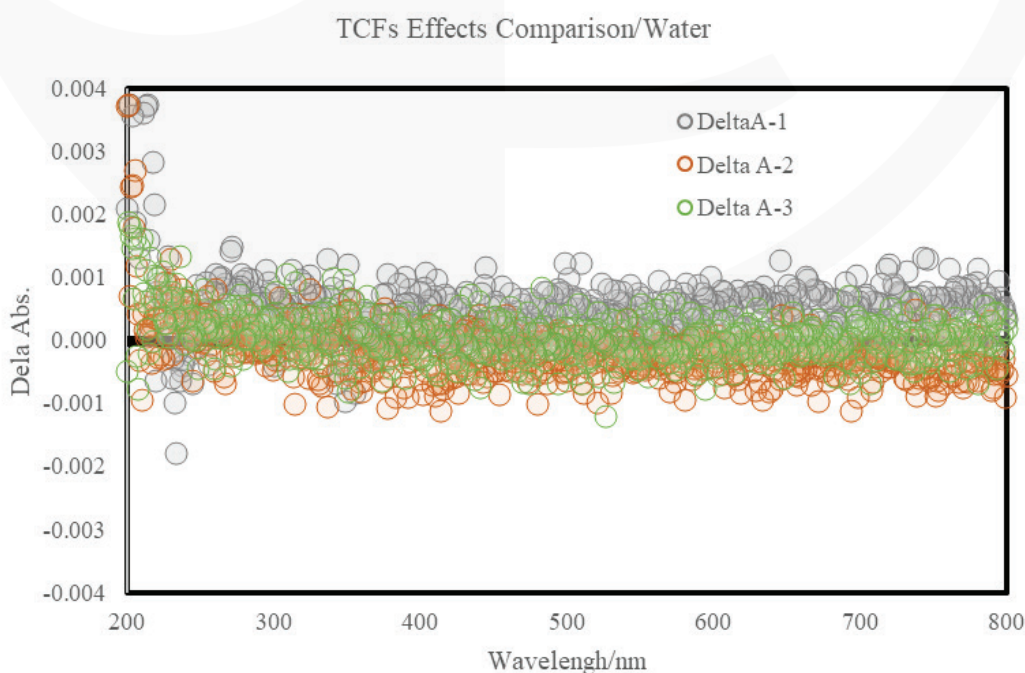


شکل ۱- تفاوت جذب آب خالص در نمونه و کنترل (ΔA) در محدوده UV-Visible در مقایسه با انحراف معیار نمونه و کنترل های این مطالعه. هدف از این مقایسه بر نمودار، تعیین تفاوت جذب (رنگ آبی) نسبت به تمام انحرافات استاندارد (رنگ خاکستری) است.

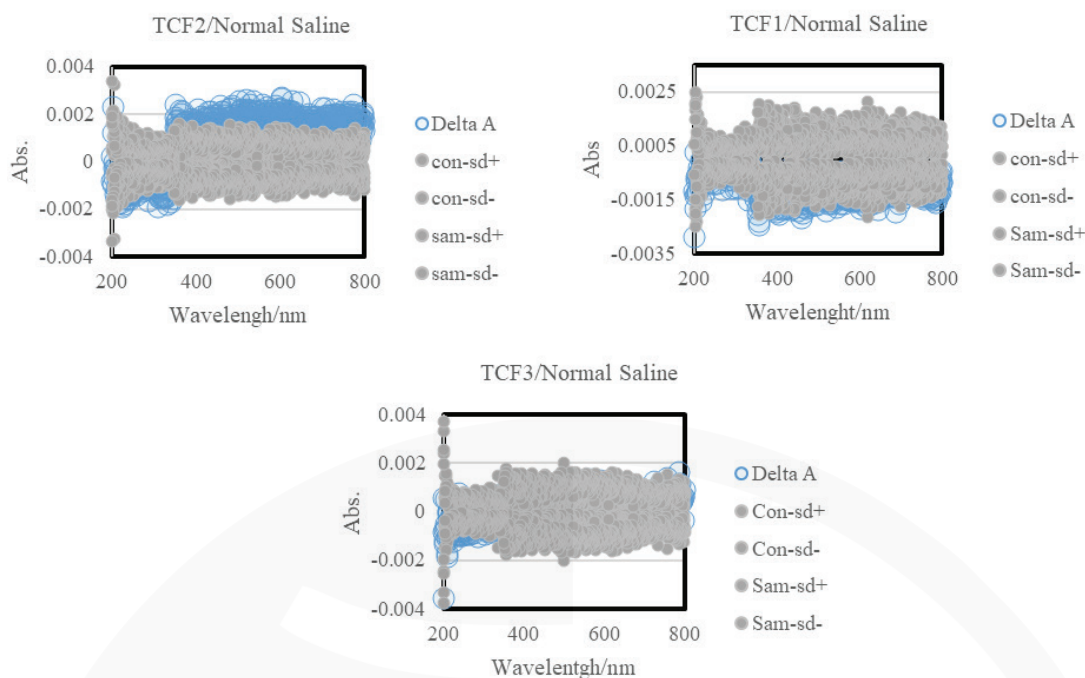
همان طور که مشاهده می شود، روند کلی جذب ناشی از اعمال میدان شعوری نوع ۱ به خصوص در ناحیه مرئی، افزایشی و جذب ناشی از اعمال میدان شعوری نوع ۲ در تمام طیف کاهش یافته است. این در حالی است که اختلاف مقادیر جذب ناشی از اعمال میدان شعوری نوع ۳ در حوالی خط صفر و به گونه ای متفاوت از دو میدان دیگر، نوسان می کند.

همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود، تغییرات مقادیر جذب ناشی از آب خالص در نمونه های تحت تیمار میدان های شعوری، غالباً با انحراف معیار مقادیر نمونه و کنترل هم پوشانی داشته و تغییرات محدودی در مورد میدان شعوری ۱ در ناحیه مرئی در شکل مشخص است.

تغییرات ناشی از اعمال میدان های شعوری مختلف در میزان میانگین جذب نوری آب خالص در شکل ۲ نشان داده شده است.



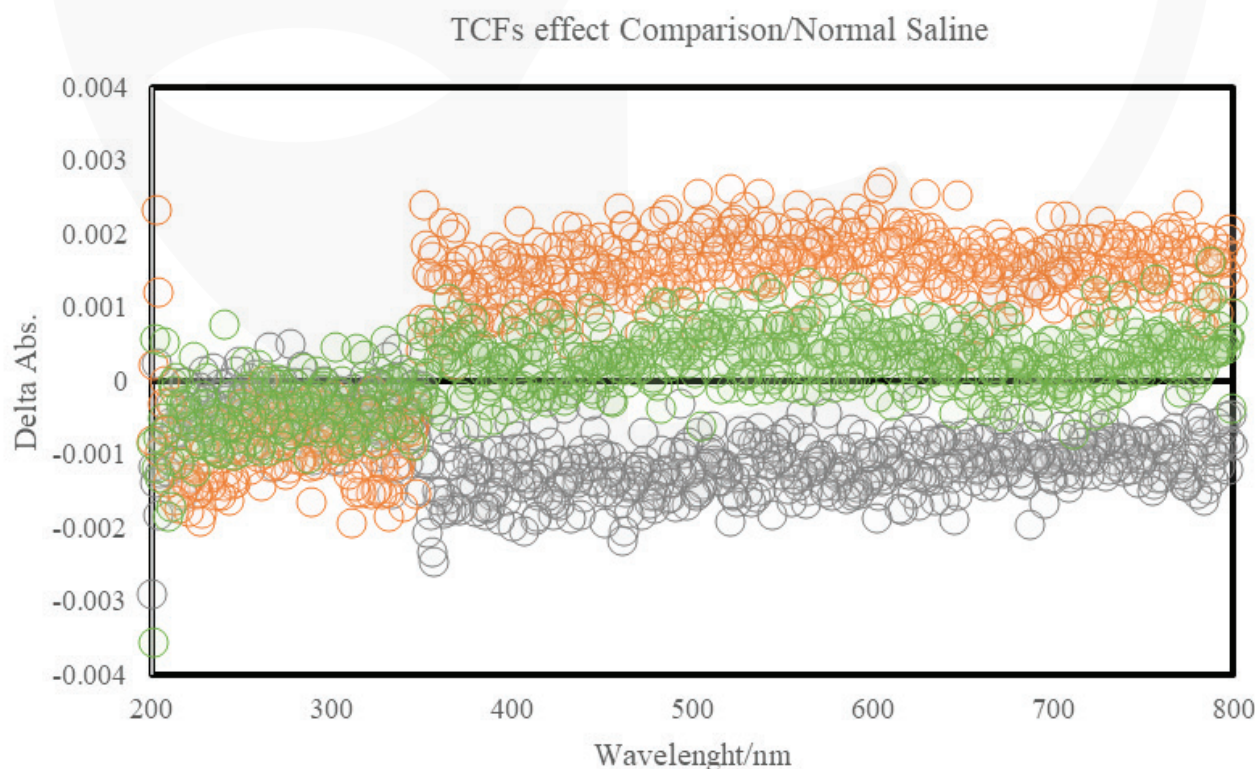
شکل ۲- اختلاف میانگین جذب نوری نمونه های آب خالص تحت تاثیر میدان های شعوری ۱، ۲ و ۳ با نمونه های کنترل (بدون اعمال میدان شعوری)



شکل ۳- مقادیر جذب نرمال سالین در محدوده UV-Visible در مقایسه با انحراف معیار نمونه و کنترل های این مطالعه. هدف از این مقایسه بر نمودار، تعیین تفاوت جذب (رنگ آبی) نسبت به تمام انحرافات استاندارد (رنگ خاکستری) است.

نرمال سالین در شکل ۴ نشان داده شده است. این تصویر به طور واضح تری تفاوت اثر این سه نوع میدان را بر جذب نوری نرمال سالین نشان می دهد.

همچنین در شکل ۳ مشاهده می شود جذب ناشی از نمونه های نرمال سالین در ناحیه مرئی در مورد میدان شعوری ۱، روند کاهشی و در مورد میدان شعوری ۲، روند افزایشی دارد. تغییرات جذب در نمونه های تحت تیمار میدان شعوری ۳ در محدوده انحراف معیار متوسط مقادیر جذب نمونه و کنترل است. تغییرات ناشی از اعمال میدان های شعوری گوناگون در میزان میانگین جذب نوری



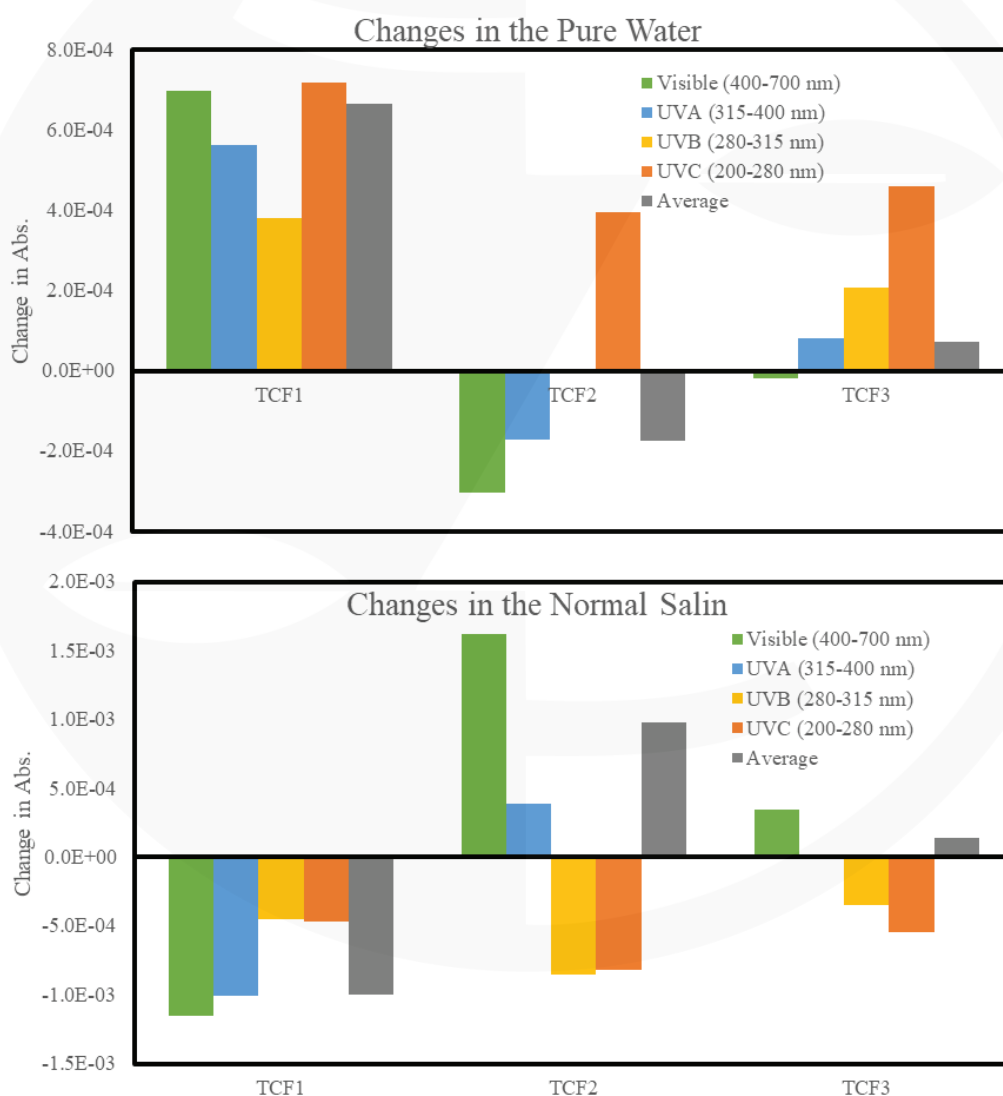
شکل ۴- اختلاف میانگین جذب نوری نمونه های نرمال سالین تحت تاثیر میدان های شعوری گوناگون و نمونه های کنترل (بدون اعمال میدان شعوری)

VISIBLE و در کل طیف در اثر اعمال میدان شعوری نسبت به کنترل محاسبه شده و در شکل ۵ نشان داده شده است.

همان طور که مشخص است در ناحیه ی مرئی میانگین تغییرات جذب نور در مورد نمونه های آب خالص با اعمال میدان شعوری ۱ افزایشی و با اعمال میدان شعوری ۲ و ۳ کاهششی است. این در حالی است که این تغییرات در مورد اعمال میدان شعوری ۱ از میدان شعوری ۲ بارزتر بوده و در مورد اعمال میدان شعوری ۳ ناچیز و قابل صرف نظر کردن است. برعکس نمونه های آب خالص، درباره ی نمونه های نرمال سالین، میانگین تغییرات جذب نور با اعمال میدان شعوری ۱ کاهششی و با اعمال میدان شعوری ۲ و ۳ افزایششی است. علاوه براین، تغییرات مذکور در مورد هر سه نوع میدان شعوری قابل توجه است.

همان طور که در شکل ۴ مشاهده می شود برخلاف نمونه های تحت تاثیر میدان شعوری ۳، تفاوت مقادیر جذب بین نمونه و کنترل در نمونه های تحت تاثیر میدان های شعوری ۱ و ۲ کاملاً قابل تشخیص است. در واقع، می توان افزایش جذب ناشی از اعمال میدان شعوری ۲ و کاهش جذب ناشی از اعمال میدان شعوری ۱ را به شکل واضح مشاهده کرد.

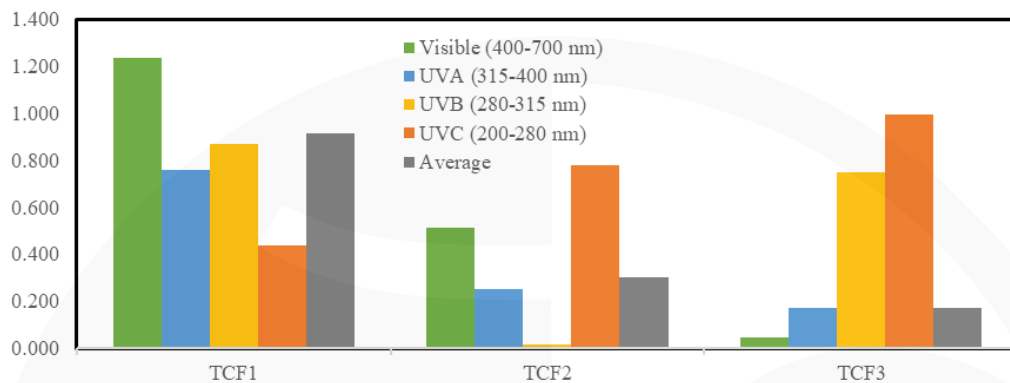
به منظور بررسی دقیق تر میزان تغییرات رخ داده در خواص جذب نوری نمونه های آب خالص و نرمالین سالین نسبت به کنترل در ناحیه ی UV-VISIBLE، این محدوده ی نوری به چهار ناحیه ی مرئی (۴۰۰-۷۰۰ نانومتر)، یو وی A (۳۱۵-۴۰۰ نانومتر)، یو وی B (۲۸۰-۳۱۵ نانومتر) و یو وی C (۲۰۰-۲۸۰ نانومتر) تقسیم شده است. سپس، میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-



شکل ۵- میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-VISIBLE و در کل طیف در اثر اعمال میدان شعوری نسبت به کنترل در نمونه های آب خالص و نرمال سالین.

۳ در ناحیه‌ی UVC این نسبت تقریباً برابر با یک است و در سایر نواحی بیش از ۲۵٪ کاهش می‌یابد. از آن‌جا که نسبت میانگین جذب نور به میانگین انحراف معیار جذب نور تنها در ناحیه‌ی نور مرئی از یک بیش‌تر است، می‌توان این نسبت را به عنوان معیاری برای آشکارسازی اعمال میدان‌های شعوری مذکور معرفی کرد. در واقع، تنها در این ناحیه است که سیگنال پارامتر مورد نظر از نوسانات کنترل قابل تمیز است.

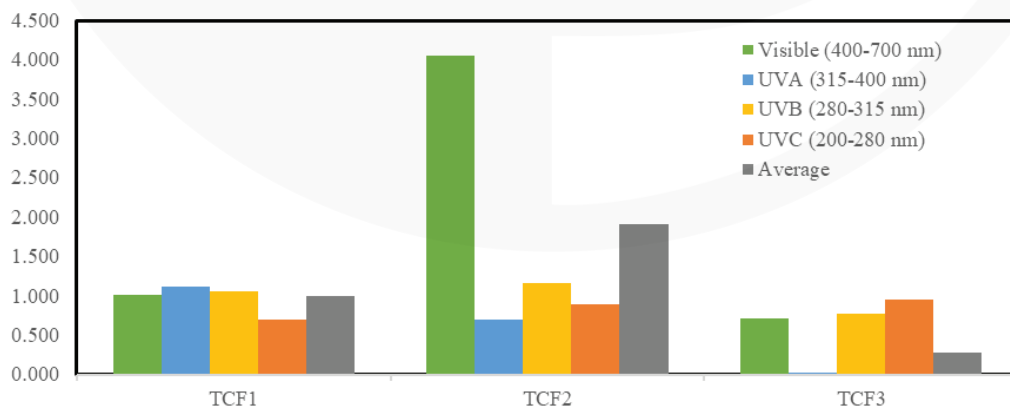
شکل ۶ قدر مطلق نسبت میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-VISIBLE در اثر اعمال میدان شعوری به میانگین انحراف معیار جذب نور در همان نواحی در حالت کنترل را در مورد نمونه‌ها آب خالص نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود با اعمال میدان شعوری ۱ در ناحیه‌ی نور مرئی این نسبت به اندازه‌ی ۲۴٪ از یک بیش‌تر می‌شود و در سایر نواحی نسبت مورد نظر بیش از ۱۳٪ کاهش می‌یابد. با اعمال میدان شعوری ۲ این نسبت بیش از ۲۰٪ کاهش می‌یابد. با اعمال میدان شعوری



شکل ۶- قدر مطلق نسبت میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-VISIBLE در اثر اعمال میدان شعوری به میانگین انحراف معیار جذب نور در همان نواحی در حالت کنترل در نمونه‌های آب خالص.

میدان شعوری ۲ در ناحیه‌ی نور مرئی، این نسبت به اندازه‌ی ۴۰٪ می‌رسد. در ناحیه‌ی UVB نیز به اندازه‌ی ۱۶٪ از یک بیش‌تر می‌شود. در نواحی UVA و UVC این نسبت به ترتیب بیش از ۱۰٪ و ۳۰٪ کاهش می‌یابد. با اعمال میدان شعوری ۳ تنها در ناحیه‌ی UVC این نسبت به یک نزدیک می‌شود و در سایر نواحی بیش از ۱۲٪ کاهش می‌یابد.

در شکل ۷ قدر مطلق نسبت میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-VISIBLE در اثر اعمال میدان شعوری به میانگین انحراف معیار جذب نور در همان نواحی در کنترل برای نمونه‌های نرمال سالیین نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود با اعمال میدان شعوری ۱ در ناحیه‌های نور مرئی، UVA و UVB این نسبت از یک بیش‌تر می‌شود و در ناحیه‌ی UVC نسبت مورد نظر حدود ۳۰٪ کاهش می‌یابد. با اعمال



شکل ۷- قدر مطلق نسبت میانگین تغییرات جذب نور در نواحی مختلف طیف UV-VISIBLE در اثر اعمال میدان شعوری به میانگین انحراف معیار جذب نور در همان نواحی در کنترل در نمونه‌های نرمال سالیین

شعوری از طریق ذهن اعلام‌کننده، که «فرادارمانگر» نامیده می‌شود، آغاز می‌شود. فرض بر این است که اطلاعاتی که این میدان‌ها منتقل می‌کنند، می‌تواند تغییراتی در نمونه‌های تیمار نسبت به نمونه‌های کنترل ایجاد کند [۱۳، ۱۴]. در این مطالعه با بررسی اثرات سه نوع میدان شعوری بر جذب نوری آب و نرمال سالین، نشان داده شد اعمال این میدان‌های غیرفیزیکی می‌تواند بر برهم‌کنش نور و ماده تاثیر بگذارد. برای روشن کردن سازوکارهای اثرات این میدان‌ها، مطالعات بیش‌تری در دستور کار محققان این حوزه قرار دارد.

به‌طور مشابه با آب خالص، به نظر می‌رسد نسبت میانگین تغییرات جذب نور به میانگین انحراف معیار جذب نور می‌تواند معیار خوبی برای آشکارسازی اعمال میدان‌های شعوری مذکور باشد. این معیار، در مورد نمونه‌های نرمال سالین در ناحیه‌ی نور مرئی می‌تواند شاخص خوبی برای آشکارسازی اثر میدان شعوری ۲ باشد.

در جمع‌بندی، این آزمایش شواهدی از اثرات میدان‌های شعوری متنوع فراهم کرد. بر اساس نظریه‌ی طاهری، میدان‌های شعوری متنوعی با عملکردهای گوناگون وجود دارند. این میدان‌ها زیرمجموعه‌ی شبکه‌ی شعور کیهانی هستند. تاثیر میدان‌های

منابع

1. Ríos-Reina, R., & Azcarate, S. M. (2023). How Chemometrics Revives the UV-Vis Spectroscopy Applications as an Analytical Sensor for *Spectralprint* (Nontargeted) Analysis. *Chemosensors*, 11(1), 8. <https://doi.org/10.3390/chemosensors11010008>
2. Austin, E., Geisler, A. N., Nguyen, J., Kohli, I., Hamzavi, I., Lim, H. W., & Jagdeo, J. (2021). Visible light. Part I: Properties and cutaneous effects of visible light. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 84(5), 1219–1231. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2021.02.048vvvvv>
3. Zhang, M., Wang, L., & Zhong, D. (2017). Photolyase: Dynamics and electron-transfer mechanisms of DNA repair. *Archives of biochemistry and biophysics*, 632, 158–174. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2017.08.007>
4. Akash, M.S.H., Rehman, K. (2020). Ultraviolet-Visible (UV-VIS) Spectroscopy. In: *Essentials of Pharmaceutical Analysis*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1547-7_3
5. Abdolkarimi-Mahabadi, M., Bayat, A. & Mohammadi, A. Use of UV-Vis Spectrophotometry for Characterization of Carbon Nanostructures: a Review. *Theoretical and Experimental Chemistry* 57(3), 191–198. <https://doi.org/10.1007/s11237-021-09687-1>
6. Poole, R. K., & Kalnenieks, U. (2000). Introduction to light absorption: visible and ultraviolet spectra. *Spectrophotometry and spectrofluorimetry*, 1-32. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199638130.003.0005>
7. Guo, Y., Liu, C., Ye, R., & Duan, Q. (2020). Advances on water quality detection by uv-vis spectroscopy. *Applied Sciences*, 10(19), 6874. <https://doi.org/10.3390/app10196874>
8. Quickenden, T. I., & Irvin, J. A. (1980). The ultraviolet absorption spectrum of liquid water. *The Journal of Chemical Physics*, 72(8), 4416-4428. <https://doi.org/10.1063/1.439733>
9. Shrimanker, I., & Bhattarai, S. (2023). Electrolytes. In *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541123/>
10. Berend, K., van Hulsteijn, L. H., & Gans, R. O. (2012). Chloride: the queen of electrolytes?. *European journal of internal medicine*, 23(3), 203–211. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2011.11.013>
11. Ball P. (2001). Life's matrix: water in the cell. *Cellular and molecular biology (Noisy-le-Grand, France)*, 47(5), 717–720.
12. Kimura, S., de la Hoz, M. A. A., Raines, N. H., & Celi, L. A. (2020). Association of Chloride Ion and

Sodium-Chloride Difference With Acute Kidney Injury and Mortality in Critically Ill Patients. *Critical care explorations*, 2(12), e0247. <https://doi.org/10.1097/CCE.000000000000247>

13. Taheri MA. (2013). Human from another outlook. Interuniversal Press. 2nd Edition. ISBN-13: 978-1939507006, ISBN-10: 1939507006 2013
14. Taheri, M. A., Payervand, F., Ahmadkhanlou, F., Torabi, S., & Semsarha, F. (2022). Investigation of the Influence of Taheri Consciousness Fields on the pH of Pure Water in the Vicinity of Air. *The Scientific Journal of Cosmointel*, 1(9), 6–33. <https://doi.org/10.61450/joci.v1i9.142>

