

מאמר מעובד

כל מספרת צמרת – מעבדת כימיה לתפארת!

מיפוי המאמר מבחינת תוכנו הכימי

נושא מרכזי: מבנה וקישור, חלבונים

נושאים: לשיחה בעקבות קריאת המאמר והפעילות המלווה:

קוטביות, קשרי מימן

מבנה השערה

קשרי דו-גופרית (S-S) בחלבון

מיפוי השאלות המלוות מבחינת מיומנויות:

שאלה	מיומנות
1	הבנת המאמר ושאלת שאלות
2	ידע כימי והעברה
3	יישום ידע כימי
4	יישום ידע כימי
5	מעבר בין ייצוגי מידע מולקולריים, הנמקה

מיפוי המאמר והשאלות המלוות

קריטריון	מיפוי
רמת הקושי של המאמר/אירוע: 1 - ארוך אך קל לקריאה או קצר וממוקד במידע כימי בסיסי 2 - ארוך, מכיל מידע רב, כימי וכללי 3 - ממוקד בתכנים מתקדמים בכימיה הקשורים ביחידות 4 ו-5	2
רמת הקושי של הפעילות המלווה: 1 - מספר מצומצם של שאלות, מעט מיומנויות, התשובות הצפויות הן קצרות וממוקדות 2 - שאלות רבות אך התשובות קצרות וממוקדות ידע כימי, או שאלות מעטות אך מורכבות ומשלבות ידע כימי ומיגוון מיומנויות 3 - מיגוון רחב של שאלות הכוללות מיומנויות רבות	3
מידת הבין-תחומיות במאמר/אירוע ובפעילויות המלוות: 1 - תחום אחד – המאמר/אירוע והפעילויות ממוקדות בהיבט הכימי בלבד. 2 - שני תחומים אך שילוב מצומצם – המאמר/אירוע מתייחס בעיקר לתחום אחד, יש אזכור לתחום/ים נוסף/ים, אך השילוב מעורפל ופשטני. הפעילויות המלוות ממוקדות בהיבט הכימי ומעט בהיבטים נלווים 3 - שני תחומים ויותר – שילוב מורכב ומעמיק. במאמר/אירוע יש התייחסות ברורה ומעמיקה למיגוון היבטים משני תחומים ויותר של הנושא/הבעיה המרכזית/ת וכן ניתן ביטוי לשילוב זה בפעילויות המלוות	2
	7 ציון כולל:

תשובות

1. א. דוגמאות לעובדות כימיות חדשות:

- השיער בנוי מחלבון קרטין;
- גוון השיער תלוי ביחס שבין הכמויות של שני חלבונים: eumelanin ו-phaeomelanin;
- בתהליך הצביעה נשברים קשרי דו-גופרית בחלבון השערה ולכן משתחרר ריח אופייני לגופרית.

ב. דוגמאות לשאלות אפשריות:

- כיצד נראה חלבון הקרטין? (שאלה ברמה נמוכה – רמת הסמל)
- כיצד נוצרים קשרים בין חומרי הצבע המוספים לבין חלבון השיער? האם אלו קשרי דו-גופרית? (שאלה ברמה גבוהה המשלבת את הרמה החלקיקית ואת רמת התהליך ומוסיפה מידע כימי מעמיק יותר למאמר).

2. התכונות הנדרשות מצבעי שיער:

- יכולת להגיב עם חומרי הצבע בשיער – כדי שהצביעה תהייה יעילה
- יצירת תרכובות יציבות לאורך זמן עם חומרי הצבע בשיער
- מסיסות במים – כדי שעודפי הצבע יישטפו מהשיער
- תהליך התרכובות קצר יחסית – כדי שזמן ההמתנה ל"קליטת" הצבע יהיה סביר
- לא לגרום לרגישות יתר בעור הקרקפת
- לא לגרום לצביעת העור – דבר העלול לגרום לכתמים לא רצויים
- לא רעיל
- מחיר סביר לצרכן
- ידידותי לסביבה

3. א. יוני העופרת מגיבים עם אטומי הגופרית, אשר משתחררים מחלבוני הצבע בשיער בזמן

הצביעה (עקב פתיחת קשרי הדו-גופרית). לכן מתקבלת התרכובת PbS.

ב. תהליך הצביעה איננו הפיך, מכיוון שהמבנה המקורי של חומרי הצבע בשיער השתנה (שבירת קשרי הדו-גופרית) ולכן שיער שעבר צביעה לא יכול להשתנות מעצמו לצבע המקורי. בשוק קיימים צבעי שיער המבוססים על שטיפת צבע. בתהליך זה, לא חודר הצבע לתוך השערה, לא פוגע בחומרי הצבע בה ולכן חומרים אלה יישטפו בזמן חפיפת השיער והוא יחזור לצבעו המקורי.

4. בתהליך צביעת השיער מספר שלבים:

- א. האמוניה שוברת את קשרי המימן בין מולקולות החלבון בשיער האחראיות לצבע
- ב. מי החמצן שוברים את קשרי הדו-גופרית ובכך מאפשרים למולקולות חומרי הצבע בערכת הצביעה לחדור פנימה לתוך השערה.

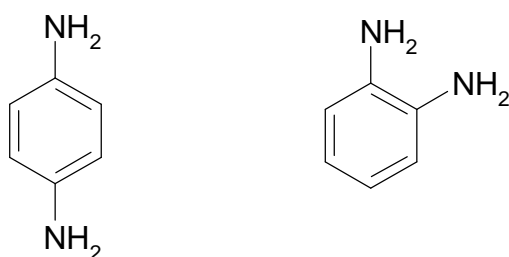
ג. מולקולות חומרי הצבע בערכה נקשרות למולקולות חומרי הצבע המצויים בשיער. התהליך מתרחש בתוך השערה.

שלושת השלבים נמשכים זמן מה, ולכן צבע השיער נראה בהתחלת התהליך - בהיר, ורק אחרי זמן - הוא מתכהה ומתקבל הגוון הרצוי.

הערה - ניתן להדגים את התהליך באמצעות הכנת ערכת צבע שיער בכיתה. בערבוב שני מרכיבי הערכה, מתקבלת תחילה תערובת בהירה מאוד, למרות שיש בה פיגמנטים חומים. אם מאפשרים לתערובת לעמוד בלי לצבוע את השיער - הצבע, יהיה בתחילה בהיר ורק אחרי זמן הוא יתכהה.

5. א. נוסחת הפנילין די-אמין: $C_6H_8N_2$

ב. קיימים עוד שני איזומרים לפי מיקום קבוצות האמינו.



ג. הקבוצות האמיניות גורמות למסיסות טובה עם מים בגלל יצירת קשרי מימן עם המים.
ד. יש להניח, שנוצרים קשרי מימן בין חומרי הצבע בערכת הצביעה לבין חלבון השיער, שצריך להכיל קבוצות קוטביות.
ה. מכיוון שחומרי הצבע בערכת הצביעה מכילים חומרים קוטביים, ניתן לנקות אותם באמצעות כוהל, היוצר קשרי מימן עם חומרי הצבע וכך מסיר אותם מהעור. לכוהל יש גם אפקט של חיטוי העור.