לק good

תמימה סבאג, אפרת גולומב והדס בנימין, כיתה י"א אולפנת בהר"ן*

כאשר מטפטפים לק בעזרת המברשת לכלי עם מים, הלק אינו מתמוסס או שוקע במים אלא צף ומתפשט על פני המים. כשממשיכים להוסיף צבעים שונים של לק על גבי הטיפה הראשונה, נוצרים עיגולים יפים המתייבשים זה על גבי זה. בעזרת קיסם ניתן ליצור אתם צורות מרהיבות על גבי המים. דבר זה משמש נשים רבות שרוצות ליצור לק ייחודי ומעניין על ציפורניהן. הן מכניסות את האצבע מתחת ללק הצף על גבי המים, מרימות ולאחר מכן מנקות את הלק העודף שנשאר על האצבע.

תופעה זו עניינה אותנו ביותר וניגשנו לחקור מדוע הלק צף על המים ואינו מתמוסס או שוקע בהם.

לק ציפורניים

לק ציפורניים הוא ציפוי קוסמטי הנמרח על ציפורני אצבעות הידיים והרגליים על מנת לקשט ולעתים על מנת להגן על הציפורן. לכן צביעה בלק ציפורניים היא לעתים חלק מטיפולי מניקור ופדיקור.

רוב מוצרי הלק לציפורניים מורכבים מניטרוצלולוזה ($C_6H_7N_3O_{11}$) המומסת בממס כלשהו (מדלל לק). לרוב הממס הוא טולואן (C_7H_8): חומר נוזל בטמפרטורת החדר, חסר צבע ובעל ריח חריף שצפיפותו 0.8669 גרם/סמ"ק.

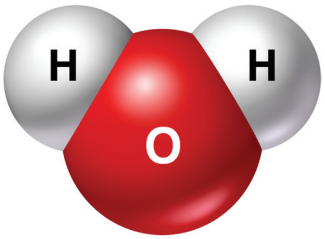
חלק ממוצרי הלק לציפורניים מכילים גם פורמלין (CHO_2), שהוא חומר רעיל ביותר הידוע כחומר מסרטן

* עבודת התלמידות התבצעה בהנחיית המורה לבנת עמיאור, וזכתה במקום ראשון בתחרות הצילומים של הפרויקט "יש לנו כימיה" תשע"ז

העלול לגרום לנזקים עצביים בגוף. החומר מגרה את העיניים, האף, הגרון והריאות. כיוון שפורמלין עלול לייבש את הציפורן, חשוב למרוח על הציפורן שכבת בסיס שאינה מכילה פורמלין, לפני צביעת הציפורן. בנוסף לחומרי הבסיס המרכיבים את הלק מוסף פיגמנט צבע שהופך את הלק לצבעוני ומעניין.

נהוג להסיר לק באמצעות אצטון (C_3H_6O) שעליו נרחיב בהמשך.

לק במים

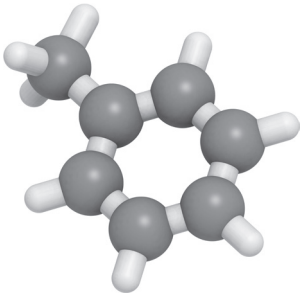


המים (H_2O) הם תרכובת כימית המהווה בסיס לכל צורות החיים המוכרות, כולל האדם.

מים נוזליים בטמפרטורת החדר, חסרי צבע וריח וצפיפותם היא 1 גרם/סמ"ק.

מולקולת המים - מולקולות המים מורכבות משני אטומי מימן ומאטום אחד של חמצן הקשורים בקשרים קוולנטיים. בין מולקולת מים לחברתה מתקיימים קשרי מימן חזקים בין המימן החשוף (מימן הקשור בקשר קוולנטי לאטום בעל אלקטרו שליליות גבוהה [N/O/F]) שבמולקולה אחת, לזוג האלקטרונים הלא קושר על החמצן במולקולה שכנה.

החומר המרכזי המרכיב את הלק הוא המדלל שלו, טולואן (C_7H_8), שעליו נתנו מעט מידע בחלק הקודם.



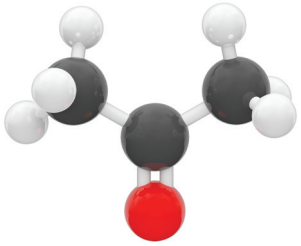
מולקולת הטולואן - מולקולות הטולואן מורכבות משבעה אטומי פחמן ומשמונה אטומי מימן הקשורים בקשרים קוולנטיים (מולקולה פחממנית). בין מולקולת הטולואן לחברתה מתקיימים קשרי ואן דר ואלס המבוססים על דו קוטב רגעי בין חלק קוטבי חיובי רגעי במולקולה אחת לבין חלק קוטבי שלילי רגעי במולקולה שכנה. למרות שקשרי ואן דר ואלס המבוססים על דו קוטב רגעי חלשים יחסית, החומר טולואן נוזלי מכיוון שיש לו ענן אלקטרונים משמעותי שגורם למשיכה חזקה יותר בין המולקולות.

החומר טולואן ובעקבותיו גם הלק שמייצרים ממנו, אינם מתמוססים במים מכיוון ש"לא שווה" למולקולות המים לפרק ולהחליף את קשרי המימן החזקים ביניהם בשביל ליצור קשרי ואן דר ואלס - החלשים יחסית והמבוססים על דו קוטב רגעי - עם מולקולות הלק.

כמו כן הלק אינו שוקע במים אלא צף, מכיוון שצפיפותו של הלק נמוכה מצפיפותם של המים. דבר זה מושפע גם הוא מהקשרים הבין מולקולריים החלשים יחסית בין מולקולות הטולואן.

אצטון לעומת מים

כידוע לכולנו, נשים רבות מסירות לק באמצעות אצטון (C_3H_6O), חומר נוזל בטמפרטורת החדר, שקוף, בעל ריח חריף ומתנדף בקלות.



מולקולת אצטון - הלק מתמוסס באצטון אך אינו מתמוסס במים, מדוע?

על פי מה שהסברנו הלק אינו מתמוסס במים בגלל השוני בקשרים הבין מולקולריים. לעומת זאת, לאצטון יש יכולת למוסס את הלק מכיוון שהקשרים הבין מולקולריים שלו הם קשרי ואן דר ואלס המבוססים על דו קוטב קבוע בין קוטב חיובי במולקולה אחת לבין קוטב שלילי במולקולה שכנה. ולכן הוא יכול להחליף קשרי ואן דר ואלס בקשרי ואן דר ואלס אחרים עם מולקולות הטולואן ועל ידי כך למוסס את הלק.