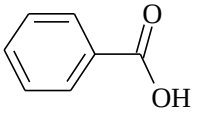
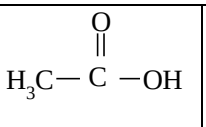
الأحماض العضوية ومشتقاتها

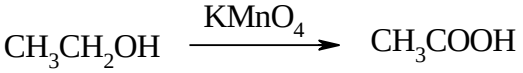
تعتبر مجموعة الكربوكسيل COOH من من أوسع المجموعات الوظيفية انتشارًا في الكيمياء والكيمياء الحيوية، حيث توجد في الأحماض العضوية والأحماض الأمينية التي تحضر منها البروتينات، وفيما يلي بعض الأحماض العضوية الشهيرة:

		
حمض البنزويك	حمض الخليك (حامض إيثانويك)	حمض الفورميك (حامض ميثانويك)

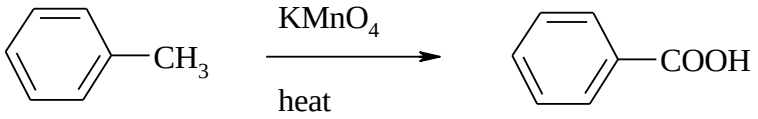
وتسمى الأحماض العضوية بإضافة المقطع (ويك) لاسم الألكان المقابل لأطول سلسلة في الحامض من ضمنها مجموعة كربوكسيل التي تعطى رقم ١.

تحضير الأحماض الكربوكسيلية

تحضر الأحماض الكربوكسيلية بأكسدة الكحولات والألدهيدات باستعمال عوامل مؤكسدة قوية مثل برمنجنات البوتاسيوم أو حامض النيتريك، كما يتضح من المعادلة التالية لتحضير حامض الخليك:

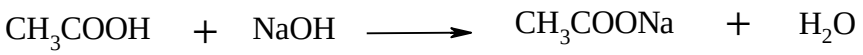


كذلك تحضر الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية بأكسدة السلسلة الأليفاتية المتصلة بالحلقة الأروماتية باستعمال برمنجنات البوتاسيوم:



الأملاح الكربوكسيلية

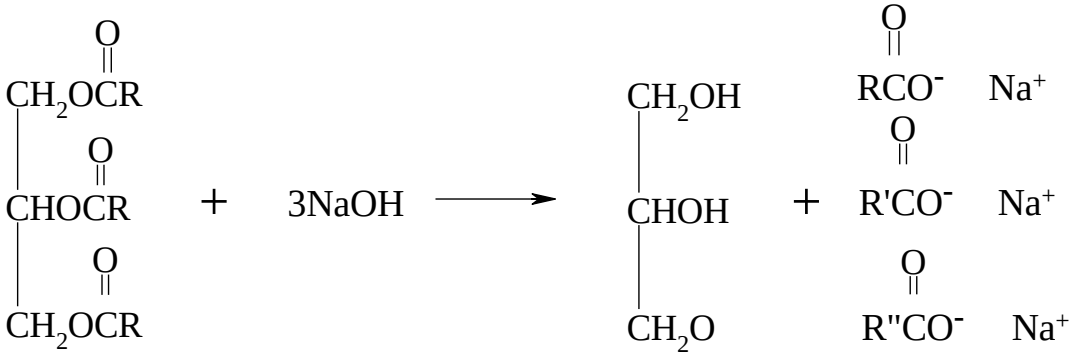
تحضر الأملاح الكربوكسيلية بتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع الحامض العضوي، وتنتهي أسماء الأملاح الكربوكسيلية بالمقطع (ات) في الأسماء الشائعة كما في خلات الصوديوم.



وتذوب أملاح الصوديوم والبوتاسيوم لمعظم الأحماض الكربوكسيلية بسهولة في الماء. وهذا يصدق أيضًا على الأحماض التي تملك سلسلة طويلة، وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم لمثل هذه الأحماض ذات السلسلة الطويلة هي المكونات الرئيسة للصابون.

الصابون والمنظفات الصناعية

يؤدي التميؤ القلوي (التصبن) لثلاثي أسيل جليسرولات إلى مخلوط من أملاح الأحماض الكربوكسيلية ذات السلاسل الطويلة:



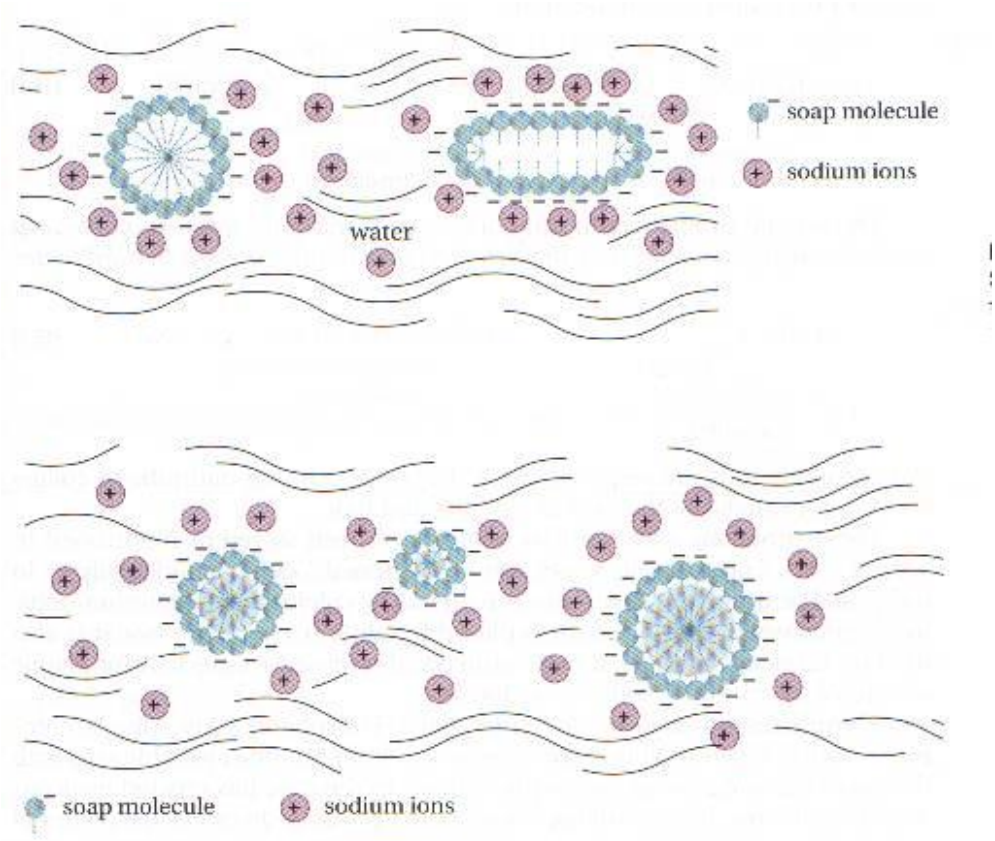
كربوكسيلات الصوديوم جليسرول

(صابون)

وهذا المخلوط هو الصابون. ومعظم الصابون يصنع بهذه الطريقة، فتغلى الدهون والزيوت مع هيدروكسيد صوديوم مائي إلى أن يتم التميؤ. فإذا أضيف للمخلوط عندئذٍ كلوريد الصوديوم ترسب الصابون (ويفصل الجليسرول بعد ذلك من المحلول بالتقطير)، ثم تضاف مواد معطرة لإنتاج صابون الحمام.

ويوجد الصابون في المحاليل على شكل ميسيلات (micells)، وميسيلات الصابون هي مجموعات من أيونات كربوكسيلات موزعة في المحلول، وفي كل مجموعة تتراص أيونات كربوكسيلات بحيث تبرز مجموعات الكربوكسيل السالبة القطبية على السطح الكروي بينما تتجه السلاسل الهيدروكربونية غير القطبية إلى الداخل. أما أيونات الصوديوم فهي منتشرة في المنطقة القريبة من المحلول كأيونات مماهة.

ويعتمد عمل الصابون على ذوبان الهيدروكربونية في الدهون، ولدى حدوث ذلك تتكون حول كلٍ من هذه الدقائق طبقة خارجية من أيونات الكربوكسيلات، ولذلك تبقى مشتتة في الوسط المائي، ثم تتجه مع الماء إلى المصرف.



شكل ٤: الشكل الأعلى يوضح ميسيلات الصابون المذابة في الماء، والشكل الأسفل يوضح نقاط الدهن المذابة في هذه الميسيلات

وتؤدي المنظفات الصناعية عملها بالكيفية نفسها، فهي مثل الصابون تمتلك سلاسل ألكان طويلة غير قطبية تنتهي بمجموعات قطبية.

وللمنظفات الصناعية ميزة تتفوق بها على الصابون، فهي تؤدي عملها بنجاح في الماء (العسر)، أي الماء الذي يحتوي على أيونات Ca^{++}, Fe^{+++}, Fe^{++}, Mg^{++} . فأملاح الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم مع المنظفات الصناعية أملاح ذائبة في الماء إلى حدٍ كبير، ولذلك يبقى المنظف الصناعي في المحلول. أما الصابون، فهو على النقيض من ذلك، يكون رواسب مع هذه الأيونات إذا استخدم في الماء العسر.

لكن لبعض المنظفات الصناعية عيبًا خطيرًا، وهو أنها غير قابلة (للخسف الحيوي)، ومعنى ذلك أنها لا تتكسر إلى مواد غير مؤذية بفعل الكائنات الموجودة في التربة.