٣٦- صلبة وسائلة وغازية. ستتنوع الحالة. المواد النقية الموجودة في الحلة الغازية عند درجات الحرارة العادية تسمى غازات، في حين أن المواد النقية مثل بخار الماء الموجود في الحالة الغازية في درجات الحرارة العادية تسمى أبخرة

٣٩- يبقى ٠ حجم الحليب كما هو. الحليب السائل يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه، وهكذا فإن شكل الحليب يتغير عندما يصب من الكرتونة إلى الوعاء

ماء الصنبور لا لون له، وهو سائل، ويتجمد عند درجة ٠ درجة سيلزيوس تقريباً، ويغلي عند ١٠٠ درجة سيلزيوس تقريباً

إتقان حل المسائل

41. **التحليل الكيميائي** أراد عالم أن يعين مادة مجهولة بناء على خواصها الفيزيائية. المادة لونها أبيض، ولم تفلح المحاولات في تحديد درجة غليانها. استعمل **الجدول 6–2** أدناه لتسمي هذه المادة.

المواد النقية لها تراكيب فريدة وغير متغيرة

31. اذكر ثلاثة أمثلة على مواد كيميائية نقية، وبيّن لماذا هي نقية؟ مادة كيميائية نقية، لها تركيب ثابت

32. هل ثاني أكسيد الكربون مادة كيميائية نقية؟ ولماذا؟

33. اذكر ثلاث خواص فيزيائية للماء.

34. أيّ الخواص الآتية مميزة للمادة؟ وأيها غير مميزة؟

a. درجة الانصهار نوعية b. الكتلة كمية

c. الكثافة نوعية d. الطول كمية

الجدول ٢-٦ يبني مركبين صلبني لونهما أبيض، لكن السكروز هو الذي يتحلل قبل أن يصل إلى درجة الغليان، لذا، فإن المادة المجهولة هي السكروز.

السكروز	أبيض	صلب	186
كلوريد الصوديوم	أبيض	صلب	1413

35. هل العبارة الآتية صحيحة أم لا؟ علل إجابتك.
"لا تتأثر الخواص بالضغط ودرجة الحرارة".

العبارة خاطئة. تتأثر الخواص بتغير درجة الحرارة والضغط. ستختلف التفسيرات.

36. اذكر حالات المادة الثلاث، وأعط أمثلة عليها.

37. صنّف المواد الآتية إلى صلبة أو سائلة أو غازية في ضوء

الحليب: سائل، الهواء: غاز، النحاس: صلب، الهيليوم: غاز، الماس: صلب، الشمع: صلب

38. صنّف الخواص الآتية إلى فيزيائية أو كيميائية.

a. للألومنيوم لون فضي. فيزيائية

b. كثافة الذهب $19\ g/cm^3$. فيزيائية

c. يشتعل الصوديوم عند وضعه في الماء. كيميائية

d. يغلي الماء عند $100^\circ C$. فيزيائية

e. تتكوّن طبقة سوداء على الفضة. كيميائية

f. الزئبق سائل في درجات الحرارة العادية. فيزيائية

39. فُرِّغت علبة حليب في وعاء. صف التغيرات الحادثة في شكل الحليب وحجمه نتيجة ذلك. الحل في الأعلى

40. **درجة الغليان** عند أيّ درجة حرارة يغلي 250 mL من الماء، و1000 mL من الماء؟ هل درجة غليان الماء خاصية مميزة أم غير مميزة؟

كلاهما يغلي عند درجة حرارة ١٠٠ درجة سيليزيوس؛ درجة الغليان صفة خاصة؛ لأنها لا تعتمد على الكمية

إتقان المفاهيم

42. صنّف كلًّا من التغيرات الآتية إلى كيميائي أو فيزيائي:

a. كسر قلم جزأين فيزيائي

b. تجمد الماء وتكوين الجليد. فيزيائي

c. قلي البيض كيميائي d. حرق الخشب كيميائي

e. تغير لون ورق الشجر في فصل الخريف كيميائي

43. تغير كيميائي؛ فالموز الأخضر له صفات مختلفة عن صفات الموز الأصفر

44. تغير فيزيائي؛ لأن تركيب المواد لم يتغير

45. المؤشرات المحتملة للتفاعل الكيميائي تتضمن تغيرا في اللون، أوّ الرائحة، أو درجة الحرارة، أو إنتاج غاز، أو تكوّن مادة صلبة، عند مزج المتفاعلات

46. ما المواد المتفاعلة، وما المواد الناتجة؟

47. كتلة الشمع محفوظة إذا أخذت الغازات الناتجة من التفاعل بعين الاعتبار

48. التغير الفيزيائي يغير المادة دون تغيير تركيبها، في حين أن التغير الكيميائي يتضمن تغيرا في التركيب

الحلول
hulul.online

c. يجب استعمال ورق الكروماتوجرافي لفصل مكونات الحبر. إذا كان هناك كمية كافية من الحبر يمكن استعمال التشريد لكنه أثر تعقيداً من ورق الكروماتوجرافي.

b. أضف ماءً إلى المخلوط لإذابة الملح، ورشة المخلوط لإزالة الرمل، ثم اغل الماء بحيث يتبقى الملح فقط

(x g + ١٠٨ g) = (١٩٢ g + ١٨٠ g). باستعمال قانون حفظ الكتلة، فإن x=٢٦٤g

العنصر مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد نقية أبسط منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية بسيطة

المركب اتحاد عنصرين أو أكثر

عندما تذوب كمية قليلة من السكر كليّاً في الماء يتكون محلول متجانس

كتلة الأمونيا= ٣٤,٠g

كتلة الكلور= ٧٠,٩١g

٦٨٠g

كربون وهيدروجين وأكسجين

نيتروجين وهيدروجين

صوديوم وكلور

بروم

المخاليط مزيج فيزيائي لمادتين نقيتين أو أكثر بأي نسبة .ليس للمخاليط تركيب ثابت. وخواصها بشكل عام هي خواص المواد المكونة لها.

خواص المركب مميزة له، وهي تختلف عن خواص العناصر المكونة له

قانون النسب الثابتة

يمكن استعمال مغناطيس لفصل برادة الحديد عن الرمل.

الحل في الأعلى

برّد مزيج الغازات حتى تتكاثف، ثم قطر السائل المتكاثف

العبارة خاطئة؛ لأن المخلوط مزيج فيزيائي للمواد، وليس اتحاداً كيميائياً لها

نعم، يمكن تمييز العناصر عن المركبات، فالمركبات يمكن تجزئتها إلى العناصر المكونة لها، في حين لا يمكن تجزئة العناصر إلى مواد نقية أبسط منها بطرائق كيميائية وفيزيائية بسيطة

تحتوي المخاليط المتجانسة طوراً (حالة) واحداً، أما المخاليط غير المتجانسة فيمكن أن تحتوي عدة أطوار

الكروماتوجرافيا تقنية تستعمل لفصل مكونات المخلوط غير متجانس. التركيب ليس متجانساً (منتظماً)

النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين = ٣٪

إتقان المفاهيم

49. إنتاج الأمونيا تفاعل 28.0 g من النيتروجين مع 6.0 g هيدروجين. ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

50. تفاعل 45.98 g صوديوم مع كمية زائدة من غاز الكلور، فنتج 116.89 g من كلوريد الصوديوم. ما كتلة غاز الكلور الذي استهلك في هذا التفاعل؟

51. تتحلل مادة ما كتلتها 680.0 g إلى عناصرها بالتسخين. ما مجموع كتل عناصرها بعد التسخين؟

52. عند حرق 180.0 g جلوكوز في وجود 192.0 g أكسجين نتج ماء وثاني أكسيد الكربون. فإذا كانت كتلة الماء الناتج 108.0 g، فما كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتج؟

53. صف خواص المخلوط.

54. اذكر طريقة الفصل المناسبة لكل من المخاليط الآتية:
a. برادة الحديد والرمل.
b. الرمل والملح.
c. مكوّنات الحبر.
d. غازي الهيليوم والأكسجين.

55. ما صحة العبارة الآتية: "المخلوط مادة ناتجة عن اتحاد مادتين أو أكثر كيميائيًّا"؟ فسّر إجابتك.

56. فيم يختلف المخلوط المتجانس عن المخلوط غير المتجانس؟

57. ماء البحر متجانس أو

58. ما الكروماتوجرافيا؟ وكيف تعمل؟

59. عرّف العنصر.

60. صحّح العبارات

a. العنصر مزيج من مركبين أو

b. عندما تذ... محلول غ...

61. ما أهم إسهامات العالم مندليف في الكيمياء؟

62. ...

a. ملح الطعام NaCl

b. الإيثانول C_2H_5OH

c. الأمونيا NH_3

d. البروم Br_2

63. هل يمكن التمييز بين العنصر والمركّب؟ كيف؟

64. هل تختلف خ... المكوّنة له؟

65. ما القانون الذي يشير إلى أن المركب يتكوّن من العناصر نفسها متحدة بنسب كتلية ثابتة؟

66. ما النسبة المئوية بالكتلة للكربون في 44.0 g CO_2؟

67. صنف المركبات الواردة في (1:1)، (2:2)، (1:2)

إتقان حل المسائل

68. تحتوي عينة كتلتها 25.3 g من مركب ما على 0.8 g أكسجين. ما النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين في المركّب؟

الغازات هي أكثر حالات المادة قابلية للانضغاط. وأما المواد الصلبة فأقلها. تتحدد قابلية الانضغاط بكمية الفراغ الموجود بين الجسيمات في كل حالة. فالغازات فيها أكبر قدر من الفراغ بين الجسيمات، على حين أن المواد الصلبة فيها أقل قدر من الفراغ.

69. يتحد الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم. إذا تفاعل 10.57 g ماغنسيوم تمامًا مع 6.96 g أكسجين فما النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين في أكسيد

النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين = ٣٩,٧. ٪

70. عند تسخين أكسيد الزئبق فإنه يتحلل إلى زئبق وأكسجين. إذا تحلل 28.4 g من أكسيد الزئبق ونتج 2.0 g أكسجين فما النسبة

النسبة المئوية بالكتلة للزئبق = ٩٣,٠. ٪

71. يتحد الكربون مع الأكسجين ويكوّن مركّبين، يحتوي

نسبة الكربون إلى كتلة ثابتة من الأكسجين في المركب (١) هي (١:٠,٧٤٨) على حين أنها في المركب (٢) (١:٠,٣٧٥)

72. عينة كتلتها 100.0 g من مركّب ما تحتوي على 64.0 g من الكلور. ما النسبة المئوية بالكتلة للكلور في المركّب؟

٦٤٪

73. ما القانون الذي تستعمله لمقارنة CO مع CO_2 ؟ فسّر ذلك. وفي ضوء إجابتك، حدّد أيّ المركّبين

قانون النسب المتضاعفة CO٢ سيحصل على أعلى نسبة مئوية كتلية للأكسجين؛ لأنه يحتوي على عدد أكبر من ذرات الأكسجين مقابل العدد نفسه من ذرات الكربون

المركب	كتلة المركب (g)	الأكسجين (g)	النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين	كتلة الهيدروجين في المركب (g)
CuO	84.0	16	٢٠	Cu=٦٤
H_2O	18.0	16	٨٩	٢H=٢
H_2O_2	34.0	32	٩٤	٢H=٢
CO	28.0	16	٥٧	١٢
CO_2	44.0	32	٧٣	١٢

مراجعة عامة

75. أيّ حالات المادة قابلة للانضغاط؟ وأيها غير قابلة للانضغاط؟ فسّر إجابتك.

76. صنّف المخاليط الآتية إلى متجانسة أو غير متجانسة:

a. النحاس الأصفر (سبيكة من الخارصين والنحاس) متجانس

b. السَّلطة. **c.** الدم. غير متجانس

d. مسحوق شراب مذاب في الماء. متجانس

77. يتحد الفوسفور مع الهيدروجين ليكون الفوسفين. وفي هذا التفاعل يتحد 123.9 g من الفوسفور مع كمية وافرة من الهيدروجين لإنتاج 129.9 g فوسفين، وبعد انتهاء التفاعل بقي

كتلة الهيدروجين = ٦,٠ g

الكتلة الابتدائية للهيدروجين =٣١٦ g

78. إذا كان لديك 100 ذرة من الهيدروجين، و100 ذرة من الأكسجين، فما عدد جزيئات الماء التي يمكن أن تكوّنها؟ هل تستعمل جميع الذرات الموجودة من كلا العنصرين؟

٥٠ جزيئة؛ ٥٠ ذرة أكسجين ستبقى

إذا كان الجواب لا

79. صنّف المواد

يعتمد على عينة التراب

مخلوط متجانس

مخلوط غير متجانس

a. الهواء c. التراب e. الترسبات

b. الدخان d. الماء النقي f. الماء المو

مخلوط غير متجانس

مادة نقية

مخلوط غير متجانس

عنصر

مركب

مخلوط متجانس

ماء الشرب النقي. c. الهيليوم.

الماء المالح. d. ماء البحر. e. الهواء.

مخلوط غير متجانس

مخلوط متجانس

81. الطبخ اذكر الخواص

قبل الطبخ: سائل، أبيض وأصفر؛ بعد الطبخ: صلب، أبيض وأصفر؛ تغير كيميائي.

82. البيتزا هل البيتزا مخلوط متجانس أو غير متجانس ؟

مخلوط غير متجانس

83. تفاعل الصوديوم كيميائيًا مع الكلور ليكو

كلوريد الصوديوم مركب؛ لأن تفاعلاً كيميائياً حدث بين الصوديوم والكلور

84. بيّن

أو مخلوط:

مركب

a. $H_{2(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow$ ماء

مخلوط

b. $N_{2(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow$ هواء

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

2 تقويم الفصل

التفكير الناقد

85. تفسير البيانات يحتوي مركّب على عنصرين X وY. حُللت أربع عينات (IV، III، II، I) ذات كتل مختلفة، ثم رُسمت كميات العنصرين في كل عينة بيانيًا كما في **الشكل 22–2** أدناه.

العينات I,III,IV للمركب نفسه. يمكن رسم خط مستقيم بين هذه النقاط الثلاث. ميل المستقيم يكافئ النسبة: كتلة X/ كتلة Y. إن كون النقاط الثلاث تقع على خط واحد يدل على أنها جميعاً لها النسبة الكتلية نفسها (X) إلى (Y) وأنها يجب أن تكون المركب نفسه

a. ما العينات المأخوذة من المركّب نفسه؟ كيف عرفت؟

b. ما النسبة تقريبًا لكتلة X إلى كتلة Y في العينات من:

النسبة الكتلية X إلى Y للعينات I,III,IV هي ١:٣,٧٥

c. ما النسبة تقريبًا لكتلة X إلى كتلة Y في العينات التي ليس

العينة (II) لها نسبة كتلية=١:١,٩١

86. طبّق الهواء خليط مكون من غازات كثيرة، ومنها النيتروجين والأكسجين والأرجون. هل يمكن استخدام عملية التقطير لفصل الغازات المكونة للهواء؟ فسّر إجابتك.

87. تحليل هل يعد خروج الغاز من عبوة المشروب الغازي المفتوحة تغيرًا فيزيائيًا، أم تغيرًا كيميائيًا؟ فسّر إجابتك.

مسألة تحفيز

88. مركّبات الرصاص عينة من مركب تحوي 4.46 g من الرصاص لكل 1g من الأكسجين، وعينة أخرى كتلتها 68.54g تحوي 28.26 g من الأكسجين. هل العينتان من المركّب نفسه؟ فسّر إجابتك.

مراجعة تراكمية

89. ما الكيمياء؟

الكيمياء علم يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تحدث لها

90. ما الكتلة؟

الكتلة هي مقياس كمية المادة في جسم ما. وهي تقاس بالميزان ذي الكفتين. وزن جسم ما يساوي مقدار جذب الأرض الواقع على كتلته. ويقاس بالميزان النابضي

تقويم إضافي

الكتابة في الكيمياء

91. العناصر المصنَّعة اختر أحد العناصر المصنعة واكتب تقريرًا قصيرًا عن تطوره. ناقش في التقرير الاكتشافات الحديثة، واكتب فيه أهم مراكز الأبحاث التي توصلت إلى هذا النوع من البحث، وصف فيه خصائص العنصر المصنّع.

أسئلة المستندات

الأصباغ فهم العلماء منذ زمن طويل خصائص العناصر والمركّبات. كما استخدم الفنانون الكيمياء لتحضير الأصباغ من المواد الطبيعية. يوضح **الجدول 9–2** بعض الأصباغ التي استُخدمت قديمًا.

الجدول 9-2 كتل العناصر في المركبات

اسم الصيغة	الصيغة الكيميائية	الملاحظات
الفحم	عنصر الكربون (الكربون الأسود)	نتج عن تقطير الخشب في وعاء مغلق.
الأزرق المصري	سليكات النحاس الكالسيوم $CaCuSi_4O_{10}$	مركب بلوري يحوي شوائب زجاج.
النيلة	$C_{16}H_{10}N_2O_2$	تم تحضيرها من نباتات مختلفة من جنس الشرق أو القطف.
أكسيد الحديد الأحمر (الهيماتيت) وهو المكون الرئيسي للصدأ	Fe_2O_3	يستخدم بصورة مستمرة في كافة المناطق الجغرافية وطوال الزمن.
الزنجار	$CuCO_3 . Cu(OH)_2$	مركبات أخرى من النحاس تحوي كربونات، تسمى الزنجار.

92. a. قارن نسبة الكربون بالكتلة لكل من الفحم، والنيلة، والزنجار.

b. قارن نسبة الأكسجين بالكتلة لأكسيد الحديد الأحمر مع الأزرق المصري.

93. اذكر مثالًا على عنصر ومثالًا على مركب، مستعينًا بالجدول 9-2 أعلاه.

ير الجاف للخشب تغيرًا فيزيائيًا

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

يمكن أن تأخذ كل من المتغيرات المستقلة والتابعة قيماً مختلفة في أثناء سير التجربة. فالمتغير المستقل له قيم محددة من قبل يحددها الباحث، على حين يأخذ المتغير التابع قيماً تنتج من التجربة، ولذلك لا يمكن تحديدها سلفاً

أسئلة الاختيار من متعدد

استعن بالجدول أدناه للإجابة عن السؤالين 1 و2.

التحليل الكتلي لعينتي كلور - فلور				
العينة	كتلة الكلور (g)	كتلة الفلور (g)	% Cl	% F
I	13.022	6.978	65.11	34.89
II	5.753	9.248	؟	؟

1. ما النسبة المئوية لكل من الكلور والفلور في العينة رقم II؟
   a. 0.6220 و 61.65
   b. 61.65 و 38.35
   c. 38.35 و 0.6220
   d. 38.35 و 61.650

2. إلى أيّ القانونين (النسب الثابتة أم المتضاعفة) تخضع نسبة كتلتي الكلور والفلور في العينتين؟
   a. قانون النسب الثابتة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد.
   b. قانون النسب المتضاعفة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد.
   c. قانون النسب الثابتة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين.
   d. قانون النسب المتضاعفة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين.

3. أيّ خواص السكر الآتية ليست فيزيائية؟
   a. يوجد على شكل بلورات صلبة في درجات الحرارة العادية
   b. يظهر بلون أبيض.
   c. يتحلل إلى كربون وبخار ماء عند تسخينه.
   d. طعمه حلو.

4. أيّ العبارات الآتية تصف مادة في الحالة الصلبة؟
   a. تنساب جسيماتها بعضها فوق بعض.
   b. يمكن ضغطها إلى حجم أصغر.
   c. تأخذ شكل الوعاء الذي توجد فيه.
   d. جسيماتها متلاصقة بقوة.

5. تتشابه العناصر: Li، Na، K، Cs في الخواص الكيميائية. تقع هذه العناصر في الجدول الدوري ضمن:
   a. صف b. دورة c. مجموعة d. عنصر.

6. يتفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم. ما العبارة غير الصحيحة فيما يتعلق بهذا التفاعل؟
   a. كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج تساوي مجموع كتلتي العنصرين المتفاعلين.
   b. يصف التفاعل تكوين مادة جديدة.
   c. أكسيد الماغنسيوم الناتج هو مركب كيميائي.
   d. خواص أكسيد الماغنسيوم تشبه خواص الماغنسيوم والأكسجين.

أسئلة الإجابات القصيرة

7. قارن بين المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة.

أسئلة الإجابات المفتوحة

استعن بالجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة من 8 إلى 10.

خواص المواد المكونة لمخلوط نشارة الخشب وملح الطعام			
المادة	ذائبة في الماء	ذائبة في الكحول	الكثافة (g/cm^3)	حجم الجسيمات (mm)
نشارة الخشب	لا	لا	0.21	1
ملح الـ...				

المخلوط غير متجانس. يمكن تمييز المواد المختلفة بسهولة بناء على حجم الجسيمات واللون

8. هل ... غير

هذه صفات فيزيائية؛ لأنها تعتمد على المادة نفسها. أما الصفات الكيميائية فتعتمد على سلوك المواد عندما تتفاعل مع غيرها

9. هل ... إجا

أضف الماء ستطفو نشارة الخشب؛ لأن كثافتها أقل من كثافة الماء وسيذوب الملح. رشح لفصل المادتين، ثم بلور لإزالة الماء

10. ا... و... ال...

11. وضّح الفروق بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي.

لا يؤدي التغيير الفيزيائي إلى تغير تركيب المواد، في حين أن التغيير الكيميائي عملية تتحول فيها مادة أو أكثر إلى مواد جديدة. احتراق الجازولين تغير كيميائي؛ لأنه يتحول إلى مواد أخرى في أثناء الاحتراق