|  |
| --- |
| توازن مجموعة كيميائية |

تمرين 2

|  |
| --- |
| İ – نأخذ محلولا مائيا (S1) لحمض البنزويك $C\_{6}H\_{5}-COOH$ تركيزه المولي C1=1×10-2 mol/l، نقيس عند التوازن في الدرجة 25°C موصليته فنجدها σ=0,86×10-2S/m.1 – اكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول حمض البنزويك في الماء.2 – أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.3 – احسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S1) عند التوان.نعطي الموصلية المولية للايونات :=35×10-3 S.m2.mol-1 $λ\_{H\_{3}O^{+}}$،=3,24×10-3 S.m2.mol-1 $λ\_{C\_{6}H\_{5}-COO^{-}}$4 – أوجد النسبة النهائية $τ\_{1f}$ لتقدم التفاعل. ماذا تستنتج؟5 – أحسب ثابتة التوازن الكيميائي k1.İİ – نعتبر محلولا مائيا (S2) لحمض الساليسيليك ( نرمز له (HA)،تركيزه المولي C2=C1 وله pH=3,2 عند درجة 25°C. 1 – أوجد النسبة النهائية $τ\_{2f}$ لتقدم تفاعل حمض الساليسيليك مع الماء.2 – قارن بين $τ\_{1f}$ و $τ\_{2f}$ . استنتج أي الحمضين أقوى. |

تمرين 6

|  |
| --- |
| تفاعل حمض الإيثانويك $CH\_{3}COOH$ في الماء هو تحوّل كيميائي ينمذج بالتفاعل ذي المعادلة التالية: $CH\_{3}COOH\left(aq\right)+ H\_{2}O\left(l\right)= CH\_{3}COO^{-}\left(aq\right)+ H\_{3}O^{+}(aq)$نقيس 25°C موصلية المحلول ذو التركيز المولي البدئي C0 = 0,01mol/l فنجدها σ=1,6×10-2S/m.1 – حدّد المزدوجات acide/base المشاركة في هذا التحوّل.2 – اكتب تعبير ثابتة التوازن الكيميائي K بدلالة C0 و $\left[H\_{3}^{+}(aq)\right]\_{éq}$.3 – نعطى الشكل العام لتعبير الموصلية في كل لحظة بدلالة التراكيز المولية والموصلية المولية الايونية لمختلف الايونات المتواجدة في المحلول بالصيغة: $σ\left(t\right)=\sum\_{i=1}^{i=n}λ\_{i}\left[X\_{i}\right]$.اكتب التعبير الحرفي لσ(t) موصلية للمحلول السابق.4 – أنشئ جدولا لتقدم التفاعل المدروس.5 – أ – احسب التراكيز المولية لمختلف الانواع الكيميائية المتواجدة في المحلول عند توازن المجموعة الكيميائية. ب – احسب ثابتة التوازن الكيميائي K. ج – عيّن النسبة النهائية للتقدم 𝜏f. ماذا تستنتج؟المعطيات: =35,9×10-3 S.m2.mol-1 $λ\_{H\_{3}O^{+}}$ ، 4,10×10-3 S.m2.mol-1 = $λ\_{CH\_{3}COO^{-}}$ . |

تمرين 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| محلول مائي S0 لحمض الإيثانويك $CH\_{3}COOH$، حجمه V0 وتركيزه المولي C0 =0.01mol/l.1 – اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.2 – أنشئ جدولا لتقدم التفاعل. نرمز بـ Xéq إلى تقدم التفاعل عند التوازن.3 – اكتب تعبير كل من :أ – نسبة التقدم النهائي 𝜏f بدلالة C0 و $\left[H\_{3}O^{+}(aq)\right]\_{f}$.ب – بيّن ان خارج التفاعل عند التوازن يمكن كتابته على الشكل: $Q\_{r.éq}=\frac{\left[H\_{3}O^{+}(aq)\right]\_{éq}^{2}}{C\_{0}-\left[H\_{3}O^{+}(aq)\right]\_{éq}}$.ج – اكتب تعبير الموصلية σéq عند التوازن بدلالة $λ\_{H\_{3}O^{+}}$ ، $λ\_{CH\_{3}COO^{-}}$ و $\left[H\_{3}O^{+}(aq)\right]\_{éq}$. 4 – أ – باستخدام العلاقات المستنتجة سابقا، أتمم الجدوّل التالي:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| المحلول | C(mol/l) | σéq(S/m) | $\left[H\_{3}O^{+}(aq)\right]\_{éq}$ (mol/l)  | 𝜏f (%) | Qr.éq |
| S0 | 0.01 | 0.016 |  |  |  |
| S1 | 0.05 | 0.036 |  |  |  |

علما أن : =35 mS.m2.mol-1 $λ\_{H\_{3}O^{+}}$ ، 3,6 mS.m2.mol-1 = $λ\_{CH\_{3}COO^{-}}$ .ب – استنتج تأثير التركيز المولي للمحلول على كل من نسبة التقدم النهائي 𝜏 و خارج التفا عل عند التوازن Qr.éq. |

تمرين 8

|  |
| --- |
| 1 – نحضر محلولا مائيا S1 حجمه V = 200 ml لحمض البنزويك $C\_{6}H\_{5}COOH$ بتركيز مولي C1 = 0,01 mol/l  ثمّ نقيس pH هذا المحلول فنجده pH1=3,1. أ – اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء. ب – أنشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل. ج – احسب نسبة التقدم النهائي τ1f لهذا التفاعل، ماذا تستنتج؟ د – اكتب تعبير ثابتة الحمضية ka1 للمزدوجة $(C\_{6}H\_{5}COOH(aq)/C\_{6}H\_{5}COO^{-}(aq))$ . هـ - أثبت أن ka1 تكتب على شكل : $k\_{a1}=C\_{1}\frac{τ\_{1f}^{2}}{1-τ\_{1f}}$ ، ثمّ احسب قيمتها.2 – نأخذ حجما 20 ml من المحلول S1 ونخففه 10 مرات بالماء فنحصل على محلول $S\_{1}^{'}$ لحمض البنزويك بتركيز مولي  $C\_{1}^{'}$، ثمّ نقيس pH هذا المحلول فنجده $pH\_{1}^{'}=3,6$.أ – أثبت أن: $C\_{1}^{'}=0.001 mol/l$.ب – احسب القيمة الجديدة لنسبة التقدم النهائي τ1f لتفاعل حمض البنزويك مع الماء.ج – ما هو تأثير تخفيف المحاليل على نسبة التقدم النهائي؟ |