**Алгоритм решения задач**

**Вычисление по химическим уравнениям**

**Расчеты по химическим уравнениям реакций, если одно вещество взято в избытке**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Действия | Пример |
| 1 | Внимательно прочитать условие задачи (в задачах на «избыток и недостаток» всегда даны массы или объемы веществ вступающих в реакцию, как минимум двух) | К 27,6г карбоната калия добавили 315г азотной кислоты. Вычислите, какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) при этом образуется. |
| 2 | Записываем условие задачи («дано») | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ? |
| 3 | Составляем уравнение реакции (правильно записываем все формулы веществ, согласно зарядам, расставляем коэффициенты)  Оставляем место после уравнения для записей. | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 → 2KNO3 + CO2 + H2O |
| 4 | Рассчитываем количество вещества (моли) веществ, вступивших в реакцию:  n=m/M n=V/Vm  Под формулами соответствующих веществ в уравнении реакции подписываем полученное количество молей.  Под формулой искомого вещества пишем х моль. | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 →2KNO3 + CO2 + H2O  0,2моль 5моль х моль  n=m/M М(K2CO3)=39∙2+12+16∙3=138 г/моль  М(HNO3)=1+14+16∙3=63 г/моль  n(K2CO3)=27,6 / 138=0,2 моль  n(HNO3)= 315 / 63=5 моль |
| 5 | Под записанным количеством вещества записываем количество молей по уравнению реакции (количество молей определяется по коэффициенту, только для веществ, которые указаны в условии) | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 →2KNO3 + CO2 + H2O  0,2моль 5моль х моль  1моль 2моль 1 моль  n=m/M Мr(K2CO3)=39∙2+12+16∙3=138  Мr(HNO3)=1+14+16∙3=63  n(K2CO3)=27,6 / 138=0,2 моль  n(HNO3)= 315 / 63=5 моль |
| 6 | Определяем, какое вещество в избытке, а какое в недостатке. Для этого выбираем самое маленькое значение получившихся молей и составляем пропорцию. Решаем задачу по недостатку. | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 →2KNO3 + CO2 + H2O  0,2моль 5моль х моль  1моль 2моль 1 моль  n=m/M Мr(K2CO3)=39∙2+12+16∙3=138  Мr(HNO3)=1+14+16∙3=63  n(K2CO3)=27,6 / 138=0,2 моль  n(HNO3)= 315 / 63=5 моль  0,2 5  1 2 ; 0,2моль < 2,5 моль (значит азотная кислота – в «избытке», а карбонат калия – в «недостатке»).  Решаем задачу по недостатку по K2CO3. |
| 7 | Составляем пропорцию (выписываем через дробь верхние и нижние значения молей для вещества в недостатке и искомого вещества). Решаем пропорцию. | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 →2KNO3 + CO2 + H2O  0,2моль 5моль х моль  1моль 2моль 1 моль  n=m/M Мr(K2CO3)=39∙2+12+16∙3=138  Мr(HNO3)=1+14+16∙3=63  n(K2CO3)=27,6 / 138=0,2 моль  n(HNO3)= 315 / 63=5 моль  0,2 5  1 2 ; 0,2моль < 2,5 моль (значит азотная кислота – в «избытке», а карбонат калия – в «недостатке»).  Решаем задачу по недостатку по K2CO3.  0,2моль х  ----------- = -------  1моль 1моль  Х=0,2 моль (CO2) |
| 8 | Вычисляем объем (массу искомого вещества  V=n∙Vm m=n∙M | Дано:  m(K2CO3) = 27,6г  m(HNO3) = 315 г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  V(CO2) - ?  K2CO3 + 2HNO3 →2KNO3 + CO2 + H2O  0,2моль 5моль х моль  1моль 2моль 1 моль  n=m/M Мr(K2CO3)=39∙2+12+16∙3=138  Мr(HNO3)=1+14+16∙3=63  n(K2CO3)=27,6 / 138=0,2 моль  n(HNO3)= 315 / 63=5 моль  0,2 5  1 2 ; 0,2моль < 2,5 моль (значит азотная кислота – в «избытке», а карбонат калия – в «недостатке»).  Решаем задачу по недостатку по K2CO3.  0,2моль х  ----------- = -------  1моль 1моль  Х=0,2 моль (CO2)  V= n∙ Vm  V(CO2)= 0,2 моль ∙ 22,4 моль/л=4,48л |
| 9 | Записываем ответ | Ответ: V(CO2)=4,48 л |