

Химия. Критерии оценки. 1 день
Итого 30 баллов

№	Действие	Балл
Химические процедуры (всего 5 баллов)		
1	Аккуратное проведение работы и выполнение техники безопасности	1
2	Правильно выполнено измерение объема жидкости	1
3	Правильно выполнена техника фильтрования	2
4	Правильно выполнена техника взвешивания	1
Задание 1: Уравнения (всего 3 балла)		
1	Молекулярное: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$	1
2	Полное ионное: $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$	1
3	Сокращенное ионное: $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{CaCO}_3$	1
Задание 2: Расчет массы и количества веществ в растворах (всего 3,5 балла)		
1	Расчет молярных масс: $M(\text{CaCl}_2) = M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$; $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$	0,5
2	Масса CaCl_2 : $m(\text{CaCl}_2) = 0,1 \cdot (30 \text{ мл} \cdot 1,083 \text{ г} \cdot \text{мл}^{-1}) = 3,249 \text{ г}$	1
3	Количество CaCl_2 : $n(\text{CaCl}_2) = \frac{3,249 \text{ г}}{111 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 0,029 \text{ моль}$	0,5
4	Масса Na_2CO_3 : $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{30 \text{ мл}}{1000 \text{ мл}} \cdot 1,5 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 4,770 \text{ г}$	1
5	Количество Na_2CO_3 : $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{4,770 \text{ г}}{106 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}} = 0,045 \text{ моль}$	0,5
Задание 3 Расчет теоретического выхода продукта (всего 1,5 балла)		
1	Молярная масса осадка $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1}$ и правильно выбрана соль, по которому проводится расчет (CaCl_2)	0,5
2	Теоретическая масса осадка $m_{\text{ТЕОР}}(\text{CaCO}_3) = 0,029 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 2,900 \text{ г}$	1
Задание 4 Расчет массы избытка соли и цель ее добавления (всего 6 баллов)		
1	Формула соли и ее масса: Na_2CO_3 $n_{\text{изб}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,045 - 0,029 = 0,016 \text{ моль}$ $m((\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,016 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 1,696 \text{ г}$	2
2	Правильно написано уравнение обратимой реакции растворимости осадка: $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$	1
3	Правильно указана цель добавления избытка соли: указано, что избыток соли Na_2CO_3 добавлен с целью <i>уменьшения растворения осадка</i> и Добавление одноименного иона (CO_3^{2-} или Ca^{2+}) смещает равновесие влево, в сторону образования осадка.	3
Задание 5 Расчет концентрации соли в надосадочной жидкости (всего 4 балла)		
1	Правильно рассчитано количество NaCl в растворе: $n(\text{Cl}^-) = 2 \cdot n(\text{CaCl}_2) = 0,029 \text{ моль} \cdot 2 = 0,058 \text{ моль}$; $n(\text{Cl}^-) = n(\text{NaCl}) = 0,058 \text{ моль}$	1
2	Правильно рассчитана молярная концентрация хлорида натрия $C_M(\text{NaCl}) = \frac{0,058 \text{ моль}}{V_{\text{надосадочной жидкости}} (\text{л})} =$	1
3	Правильно рассчитана масса надосадочной жидкости и масса хлорида натрия в ней $m(\text{раствора}) = 1,187 \text{ г} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot V_{\text{надосадочной жидкости}} (\text{мл})$; $m(\text{NaCl}) = 0,058 \text{ моль} \cdot 58,5 \text{ г} \cdot \text{моль}^{-1} = 3,393 \text{ г}$	1
4	Правильно рассчитана процентная концентрация NaCl в надосадочной жидкости $\omega(\text{NaCl}) = \frac{3,393 \text{ г}}{1,187 \text{ г} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot V_{\text{надосадочной жидкости}} (\text{мл})} \cdot 100\% =$	1
Задание 6 Расчет выхода продукта реакции и объяснение результатов (всего 7 баллов)		
1	Оценить выход продукта по формуле: $(0,06 \cdot \text{ВП}(\%))_{\text{УЧАСТНИКА}}$.	6
2	Обоснованно указаны ошибки, которые повлияли на результат	1

Рекомендации:

- 1) Для эффективной работы комиссии, лучше разделить ее членов на группы, которые проверяют только отдельные разделы и выставляют результаты проверки в каждую тетрадь участника. Результат фиксируется подписями. Итоговый балл фиксируется председателем комиссии.
- 2) Критерии оценки предлагаем сделать доступными для участников после проведения практического этапа (вывесить в доступном для них месте).