Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра химии и химической технологии

Паспорт
расчетно-графической работы

по дисциплине «Химия», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студент должен рассчитать термодинамические величины состояния системы, оценить возможность самопроизвольного протекания процесса в заданных условиях, построить график зависимости изменения энергии Гиббса от температуры; рассчитать температуры кипения и замерзания заданного раствора; записать формулу мицеллы и определить направление движения коллоидной частицы в электрическом поле, выбрать реагент с наилучшей коагулирующей способностью.

Обязательные структурные части РГР и оцениваемые позиции приведены в таблице.

№	Структурные части РГР	Оцениваемая позиция
1	Химическая термодинамика	Исходные данные
		Расчеты и составление уравнений реакций
		Построение графика
		Анализ и интерпретация данных (вывод или заключение)
2	Общие свойства растворов	Расчет температуры кипения и замерзания заданного раствора
3	Коллоидные растворы	Составление уравнений реакций
		Расчет количества реагирующих веществ
		Формула мицеллы и ее составные части. Коагулирующее действие электролитов

Расчетно-графическая работа выполняется студентом индивидуально, оформляется в печатной форме.

2. Критерии оценки

- Работа считается **невыполненной,** если оформлена в несоответствии с требованиями, с существенными замечаниями: неправильно приведены термодинамические расчеты, не указаны их единицы измерения, график противоречит расчетным данным, неверно определено направление реакции в температурном интервале; температуры кипения и замерзания заданного раствора рассчитаны с ошибками; уравнения реакций образования коллоидной частицы записаны с ошибками, не определен реагент, находящийся в избытке, формула мицеллы составлена неправильно и/или не обозначены ее составные части, не определен заряд коллоидной частицы и/или не указано направление движения гранулы в электрическом поле, не обоснован выбор электролита-коагулянта, оценка составляет менее *5 баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если оформлена в соответствии с требованиями с несущественными замечаниями, но выполнена не в полном объеме: приведены термодинамические расчеты, но не указаны единицы измерения, график противоречит расчетным данным, определено направление реакции в температурном интервале; рассчитаны температуры кипения и замерзания заданного раствора; уравнения реакций образования коллоидной частицы записаны с ошибками, определен реагент, находящийся в избытке, составлена формула мицеллы и ее составные части обозначены с ошибками, определен заряд коллоидной частицы и ее направление движения в электрическом поле, выбор электролита-коагулянта обоснован неверно, оценка составляет *5–6 баллов*.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если оформлена в соответствии с требованиями с несущественными замечаниями, выполнена в полном объеме согласно заданию: приведены термодинамические расчеты, некоторые величины обозначены некорректно, единицы измерения представлены с ошибками, при построении графика не обозначены оси, определено направление реакции в температурном интервале; рассчитаны температуры кипения и замерзания заданного раствора; записаны уравнения реакций образования коллоидной частицы, определен реагент, находящийся в избытке, составлена формула мицеллы и обозначены ее составные части, определен заряд коллоидной частицы и ее направление движения в электрическом поле, выбор электролита-коагулянта обоснован неполно, оценка составляет *7–9 баллов*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если оформлена в соответствии с требованиями, выполнена в полном объеме согласно заданию: приведены термодинамические расчеты, обозначены величины и их единицы измерения, построен график и определено направление реакции в температурном интервале; рассчитаны температуры кипения и замерзания заданного раствора; записаны уравнения реакций образования коллоидной частицы, определен реагент, находящийся в избытке, составлена формула мицеллы и обозначены ее составные части, определен заряд коллоидной частицы и ее направление движения в электрическом поле, обоснован выбор электролита-коагулянта, оценка составляет *10 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В таблице представлена шкала оценки РГР, максимальная сумма за выполненные задания составляет 10 баллов. Расчетно-графическая работа считается выполненной, если студент набирает не менее 5 баллов.

№ задания	Содержание	Балл
1	Вычислите изменение энтальпии реакции $\Delta_r H^0_{298}$ и определите, является ли данная реакция экзо- или эндотермической. Запишите термохимическое уравнение реакции.	1
2	По виду уравнения реакции, не прибегая к расчетам, определите знак изменения энтропии реакции $\Delta_r S^0_{298}$. Вычислите изменение энтропии реакции в стандартных условиях $\Delta_r S^0_{298}$ и объясните знак.	1
3	Вычислите энергию Гиббса прямой реакции в стандартных условиях $\Delta_r G^0_{298}$ и установите возможность самопроизвольного протекания реакции.	1
4	Определите температуру, при которой реакция находится в равновесии ($T_р$).	0,5
5	Рассчитайте $\Delta_r G$ при $T_1 = T_р$–100 и $T_2 = T_р$+100.	0,5
6	Постройте график зависимости $\Delta_r G$ от T и обозначьте на графике область температур самопроизвольного протекания реакции.	1
7	Вычислите значения константы равновесия K_c при температурах T_1 и T_2. Сделайте вывод о влиянии температуры на величину K_c и на смещение химического равновесия.	1
8	Рассчитайте температуру кипения и замерзания раствора заданного состава	1
9	Напишите молекулярное уравнение химической реакции образования коллоидной частицы при смешивании двух растворов. Определите, какой реагент взят в избытке.	1
10	Составьте формулу мицеллы, определите заряд коллоидной частицы и укажите направление перемещения частицы в электрическом поле.	1
11	Какой из указанных электролитов обладает наилучшим коагулирующим действием?	1

4. Примерный перечень тем РГР

Типовые задания для выполнения РГР включают вопросы по темам: химическая термодинамика (тема 3, [1]), коллигативные свойства растворов (тема 6, [1]) и коллоидные растворы (тема 7, [1]). Таблицы вариантов с заданиями РГР представлены:

[1] Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / А.И. Апарнев, А.В. Логинов, Р.Е. Синчурина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана.