ГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерство здравоохранения Российской Федерации Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика 1 курс Дисциплина "Физическая химия"

Коллоквиум "Основы химической термодинамики и биоэнергетики"

Билет № 3

1. Рассчитать энергию гидратации сульфата натрия, если известно, что энтальпия растворения безводной соли Na2SO4 (к) равна - 2,3 кДж/моль, энтальпия растворения кристаллогидрата Na2SO4 ∙ 10 Н2О(к) равна + 78,6 кДж/моль. Процесс можно представить следующими уравнениями:

Na2SO4 (к) + 10 Н2О(ж) = Na2SO4 ∙ 10 Н2О(к);

Na2SO4 ∙ 10 Н2О(к) + 10 Н2О = Na2SO4 (р-р);

Na2SO4 (к) + Н2О(ж) = Na2SO4(р-р)

1. Человек в теплой комнате съедает 100 г сыра (его энергетическая ценность (q) 15,52 кДж/г). Если предположить, что в организме не происходит накопление энергии, то какую массу воды он выделит, чтобы установилась первоначальная температура? Мольная энтальпия парообразования воды равна 44кДж/моль.
2. На испарение 1 моля воды требуется 40,7 кДж. Сколько теплоты будет потеряно за день при выделении через кожу 800 г воды?
3. Не производя вычислений, дать обоснованный ответ, в каком из следующих процессов ∆S < 0:

а) 2NH3 →N2(г) +3Н2 (г); б) СО2(к) → СО2(г); в) 2NО(г) + О2(г) = 2NO2(г); г) 2H2S(г) + 3О2(г) = 2Н2О(ж) + SО2(г); д) 2СН3ОН (г) +3О2(г) → 4Н2О(г) + 2СО2(г).

5.Для каких веществ энтальпия сгорания равна нулю: а) СО; б) С6Н12О6; в) СО2; г) SО2 ? 6. Энтальпия сгорания глюкозы ∆Н0298 = -2802 кДж/моль, а при комнатной температуре ∆G0 = - 2862 кДж/моль. Будет ли эта реакция термодинамически более предпочтительной при повышении температуры до температуры крови (37 0С)?

7. Запишите уравнение, которое является аналитическим выражением второго закона термодинамики

8. Укажите физический смысл изобарно-изотермического и изохорно-изотермического потенциалов, их связь с работоспособностью системы. Выразите через эти потенциалы условия возможности и направления самопроизвольных процессов. 9. Сформулируйте закон Гесса и следствия, вытекающие из него 10. В чем суть и практическая значимость первого закона термодинамики?