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 № 1

1. Указать уравнение реакции, ∆Н0  которой является энтальпией образования вещества: а) СаО(к) + СО2(г) = СаСО3(кр); б) С(к) + Cl2(г) =СCl4(г); в) СаО(к) + SiO2 (к) → СаSiO3 (к); г) CF4(г) → С(к) + 2F2(г)
2. Вычислить тепловой эффект реакции, протекающей в организме: С6Н12О6 (к) → 2С2Н5ОН (ж) + 2СО2(г), если ∆Н0 обр (С6Н12О6) (к) = - 1273,0 кДж/моль ; ∆Н0 обр (С2Н5ОН) (ж) = - 277,5 кДж/моль ;

∆Н0 обр (СО2 )(г) = -393,5 кДж/моль.

3. Вычислить энергию Гиббса для реакции гликолиза при с.у.:

С6Н12О6 (р-р) → 2С3Н6О3  (р-р) (молочная кислота). ∆G0 обр С6Н12О6 (р-р) = - 917 кДж/моль ; ∆G0 обр С3Н6О3  (р-р) = - 539 кДж/моль. 4. Определить калорийность 400 г пищевого продукта, содержащего 30% белков, 15% жиров и 35% углеводов. Калорийность белков и углеводов составляет 17,1 кДж/г, жиров - 38 кДж/г.

5. В каком из следующих случаев реакция не осуществима при любых температурах: а) ∆Н > 0, ∆S > 0; б) ∆Н > 0, ∆S <0; в) ∆Н < 0, ∆S < 0?

6. Приведите формулы расчета изменения энтропии при фазовых превращениях и в ходе химических реакций.

7. Объясните физический смысл химического потенциала и его использование при термодинамическом описании систем.

8. Запишите фундаментальное уравнение термодинамики, которое объединяет первый и второй законы термодинамики.

9. Сформулируйте постулат Планка (третий закон термодинамики).

10. Предположим, что ваше тело работает как тепловая машина. Сколько полезной работы может быть получено от сжигания 1 моля глюкозы?