

سری چهارم سوالات آزمایشگاه شیمی فیزیک (ترم بهاری ۹۴-۹۵)

تاریخ تحویل: شنبه (پانزدهم اسفند) / یکشنبه (شانزدهم اسفند)

هر گروه می‌بایست سوالات آزمایش(ها)ی مربوط به خود را تحویل دهد.

### آزمایش اول: اندازه‌گیری ضریب تقسیم یُد بین آب و تتراکلرید کربن

- ۱) محاسبات محلول‌سازی را انجام دهید.
- ۲) آزمایشی برای اندازه‌گیری ضریب تقسیم پتاسیم پرمنگنات بین آب و تتراکلرید کربن طراحی کنید.

### آزمایش دوم: اندازه‌گیری گرمای انحلال از روی قابلیت انحلال

- ۱) محاسبات محلول‌سازی را انجام دهید.
- ۲) رابطه ی (۱) از دستور کار را تحقیق کنید.
- ۳) آزمایشی برای اندازه‌گیری گرمای انحلال  $\text{AgBr}$  طراحی کنید.

### آزمایش سوم: اندازه‌گیری آنتالپی خنثی سازی و آنتالپی تفکیک

- ۱) محاسبات محلول‌سازی را انجام دهید.
- ۲) مفهوم تابع حالت بودن آنتالپی را شرح دهید.
- ۳) دو دانشجو در انجام آزمایش ۳، سهواً به جای  $\text{NaOH}$  از  $\text{NaCl}$  استفاده کرده‌اند. خطاهای آزمایش را بحث کنید. آیا داده‌های آن‌ها ارزش فیزیکی دارند؟

### آزمایش چهارم: انبساط آدیاباتیک

موقتاً حذف شده است.

## آزمایش پنجم: جذب سطحی

- (۱) محاسبات محلول‌سازی را انجام دهید.
- (۲) جذب سطحی گرم‌زاست یا گرماگیر؟ یک تحلیل ترمودینامیکی ارائه دهید.
- (۳) در دمای ثابت جذب گاز نیتروژن روی دو سطح متفاوت (آهن و زغال) بررسی شده است و داده‌های زیر حاصل شده‌اند:

فشار $N_2$	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
حجم $N_2$ جذب‌شده روی زغال	۰٫۵	۱٫۰	۱٫۴	۱٫۶	۱٫۷۲	۱٫۷۳	۱٫۷۳	۱٫۷۳
حجم $N_2$ جذب‌شده روی آهن	۰٫۵	۱٫۰	۱٫۴۵	۱٫۶	۱٫۷	۱٫۹	۲٫۳	۳٫۶

نمودار حجم گاز جذب شده بر حسب فشار رسم نمایید و تحلیل نمایید که کدام یک فیزیکی و کدام شیمیایی است؟

## آزمایش ششم: نزول نقطه انجماد محلول الکترولیت‌های ضعیف و قوی

- (۱) محاسبات محلول‌سازی را انجام دهید.
- (۲) در بررسی محلول‌ها هنگامی که فرایند با تغییر دما همراه است، از مولالیت به جای مولاریته استفاده می‌شود. چرا؟
- (۳) اثر ناخالصی را بر نقطه ذوب شرح دهید.
- (۴) کاهش دمای ذوب نرمال محلول اسید  $H_2A$  دو برابر کاهش دمای ذوب نرمال محلول شکر، در مولالیت یکسان، است. ضریب وانت هوف و درجه یونش را برای اسید بدست آورید.

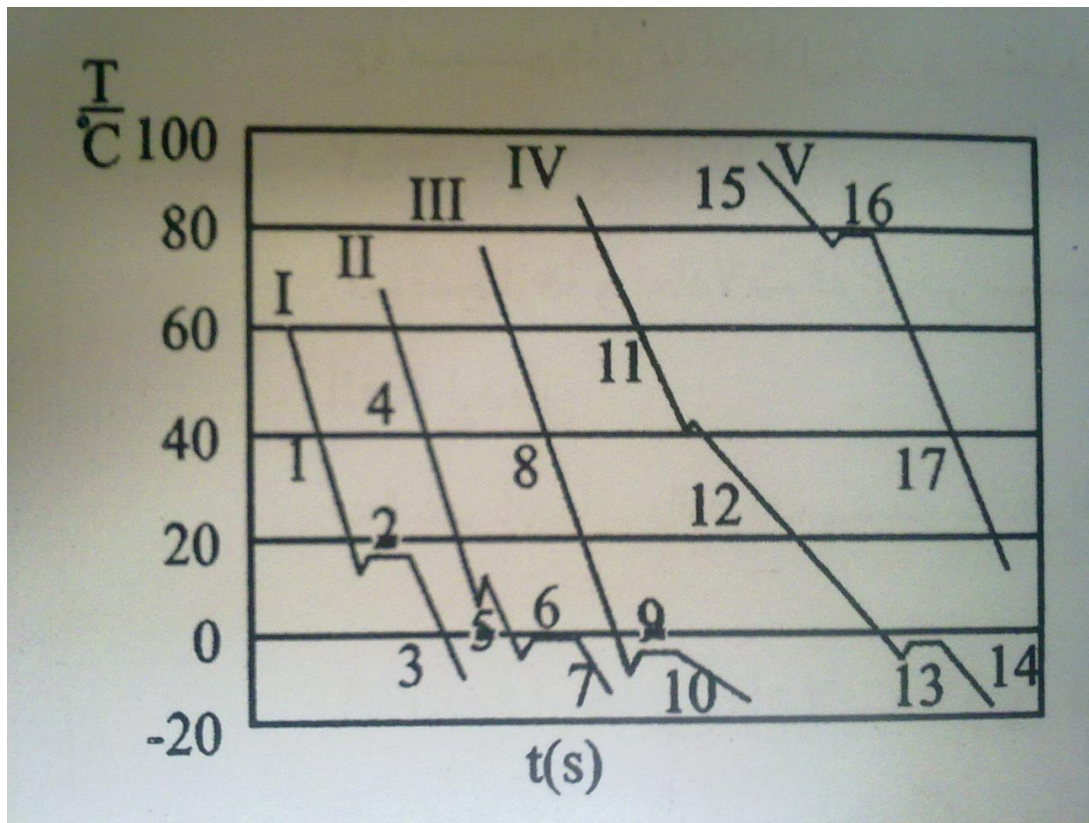
## آزمایش هفتم: دیاگرام فازی سیستم دوجزئی جامد - مایع

(۱) تعریف کنید:

الف. سیستم ب. فاز ج. اجزای سیستم د. درجه آزادی ه. نقطه اوتکتیک

(۲) قاعده‌ی فاز برای یک سیستم عمومی چیست؟ برای یک سیستم دو جزئی چگونه است؟

(۳) برای یک سیستم شامل A و B که دو جامد امتزاج ناپذیر هستند، آنالیز حرارتی (نمودارهای سرمایش) چنین است:



در این شکل I، II، III، IV، V به ترتیب کسرهای مولی B ( $X_B$ ): ۰، ۰٫۰۵، ۰٫۱۵، ۰٫۶ و ۱ هستند.

الف. در فشار ثابت درباره درجات آزادی سیستم بحث کنید.

ب. آنالیز حرارتی انجام دهید. (نمودارهای سرمایش را بررسی کنید).

ج. نمودار فاز سیستم را دقیق بکشید و تمامی نقاط آن را تحلیل کنید.

(۴) راهی ترمودینامیکی برای رسم نمودار فاز بدون آزمایش (بررسی های نمودار های سرمایش) ارائه دهید.

### آزمایش هشتم: حجم مولی جزئی

- (۱) محاسبات محلول سازی را انجام دهید.
- (۲) منظور از کمیت مولی جزئی چیست؟
- (۳) حجم‌های مولی جزئی A و B در مخلوطی با  $X_B = 0.43$  به ترتیب ۷۰ و ۸۰ میلی لیتر بر مول است، حجم محلول با جرم یک کیلوگرم را بدست آورید.

$$M_A = 119.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_B = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$