



بانک سؤالات آزمون دکتری

علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰-۱۴۰۵

صنایع غذایی، شیمی مواد غذایی، فناوری مواد غذایی و زیست فناوری مواد غذایی

■ همراه با پاسخ‌های کاملاً تشریحی با رفرنس‌دهی به منابع مرجع

■ ارائه نکات طلایی و آزمونی در پاسخنامه تشریحی

- ❖ شیمی و مواد غذایی
- ❖ میکروبیولوژی مواد غذایی
- ❖ اصول مهندسی صنایع غذایی
- ❖ تکنولوژی مواد غذایی
- ❖ میکروبیولوژی صنعتی
- ❖ خواص فیزیکی مواد غذایی
- ❖ روش‌های نوین آزمایشگاهی
- ❖ انتقال جرم و حرارت در صنایع غذایی
- ❖ زبان عمومی و تخصصی

مؤلف: مرضیه حاجی آقایی

فهرست مطالب

آزمون دکتری سال ۱۴۰۰

- ۶ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰
۱۶ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰

آزمون دکتری سال ۱۴۰۱

- ۳۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۱
۴۵ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۱

آزمون دکتری سال ۱۴۰۲

- ۶۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۲
۷۳ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۲

آزمون دکتری سال ۱۴۰۳

- ۹۰ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۳
۹۹ پاسخنامه علوم و صنایع مهندس غذایی ۱۴۰۳

آزمون دکتری سال ۱۴۰۴

- ۱۱۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۴
۱۲۳ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۴

آزمون دکتری سال ۱۴۰۵

- ۱۳۸ علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۵
۱۴۹ پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۵

آزمون زبان انگلیسی دکتری

۱۶۶	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۰
۱۷۱	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۰
۱۷۷	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۱
۱۸۲	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۱
۱۸۷	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۲
۱۹۲	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۲
۱۹۸	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۳
۲۰۴	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۳
۲۱۱	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۴
۲۱۷	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۴
۲۲۴	سؤالات دکتری زبان عمومی و تخصصی سال ۱۴۰۵
۲۳۰	پاسخنامه دکتری زبان عمومی و تخصصی ۱۴۰۵

مجموعه سوالات وپاسخنامه

علوم و مهندسی صنایع غذایی

آزمون دکتری سال ۱۴۰۰ (با پاسخ های کاملاً تشریحی)

۱- در واکنش قهوه‌ای شدن آنزیمی، کدام ترکیب به شکل معمول از پلیمریزاسیون ارتوکینون جلوگیری می‌کند؟

(۱) سیتریک اسید (۲) اسکوربیک اسید (۳) دی‌اکسید گوگرد (۴) کربنات سدیم

۲- اگر میزان نیتروژن پروتئین موجود در ۵۰ گرم از یک نمونه غذایی ۴ گرم تعیین شود با در نظر گرفتن ضریب تبدیل ۵/۵، پروتئین موجود در محصول غذایی چند درصد است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۴۴ (۴) ۵/۵

۳- ۲ و ۳ دی‌کتوگلوکوروئیک اسید در طی کدام واکنش تشکیل می‌شود؟

(۱) اکسایش اسکوربیک اسید (۲) قهوه‌ای شدن فنل‌ها
(۳) کاراملیزاسیون (۴) میلارد

۴- کدام ترکیب دارای ساختار گلیکوزیدی است؟

(۱) بیکیسین (۲) سافرانال (۳) کروسین (۴) نوربیکسین

۵- اتم آهن مرکزی در میوگلوبین دارای چند اتصال است و گلوبین از کدام طریق به آهن متصل می‌شود؟

(۱) ۴- باقی‌مانده هیستیدیلی (۲) ۶- باقی‌مانده هیستیدیلی

(۳) ۲- مولکول آب با اکسیژن (۴) ۶- حلقه پورفیرین

۶- به طور معمول حضور یا غیاب اکسیژن در محیط چگونه بر وضعیت مولکول میوگلوبین در گوشت اثر می‌گذارد؟

(۱) در غیاب اکسیژن مولکول میوگلوبین غالب است.

(۲) در حضور اکسیژن با غفلت زیاد مت‌میوگلوبین به وجود می‌آید.

(۳) در حضور اکسیژن کم اکسیداسیون اتفاق می‌افتد و مولکول غالب اکسی‌میوگلوبین است.

(۴) با تغییر در غفلت اکسیژن محیط شکل‌های مختلف میوگلوبین به یکدیگر تبدیل نمی‌شوند.

۷- کدام پلی‌ساکارید کمترین تبدیل را به شرکت در واکنش میلارد دارد؟

(۱) آمیلوز (۲) اینولین (۳) پکتین (۴) دکستران

۸- کدام دسته از ترکیب فنلی نمی‌تواند سوبسترای مناسبی برای قهوه‌ای شدن آنزیمی باشد؟

(۱) اورتو دی‌هیدروکسی فنل‌ها (۲) پارا دی‌هیدروکسی فنل‌ها

(۳) متا دی‌هیدروکسی فنل‌ها (۴) متا دی‌هیدروکسی فنل‌ها

۹- کدام آنتوسیاتیدین نیتروژن دار است؟

- (۱) بناتیدین (۲) پلارگونیدین (۳) دلفینیدین (۴) مالویدین

۱۰- مهم ترین عامل مزه تندى در سبزی‌های خانواده فلفلیان کدام است؟

- (۱) پیرولیدین (۲) فوماریک اسید (۳) کینولین (۴) کاپسایسین

۱۱- عامل عمده در فساد ماهی نگهداری شده در شرایط خنک کدام است؟

- (۱) باسیلوس (۲) سودوموناس (۳) لاکتویاسیلوس (۴) میکروکوکوس

۱۲- کدام متابولیت میکروبی به عنوان شاخص کیفیت، نامطلوب آب میوه منجمد به کار می‌رود؟

- (۱) اتانول (۲) لاکتیک اسید (۳) استیک اسید (۴) دی‌استیل

۱۳- مکانیسم اثر ضدباکتریایی ماکرولیدها کدام است؟

- (۱) تخریب غشاء سلول

- (۲) مهار ساخت ویتامین

- (۳) کاهش pH و واسرشت یا دناتوراسیون پروتئین‌ها

- (۴) مهار ساخت پروتئین در نتیجه اتصال به واحدی فرعی ریبوزومی ۵۰S است.

۱۴- حرارت دادن ماده غذایی در حضور کدام مورد سبب ایجاد عامل فاکتور پریگو می‌شود؟

- (۱) سولفیت‌ها (۲) بنزوات سدیم (۳) نیتريت (۴) ناتامایسین

۱۵- فعالیت ضد میکروبی بنزوئیک اسید کدام است؟

- (۱) باعث افزایش pH می‌شود. (۲) باعث افزایش میزان OH^- می‌شود.

- (۳) مربوط به مولکول تفکیک نشده آن است (۴) مربوط به مولکول تفکیک شده آن است.

۱۶- قدرت تأثیر فرایند **Manothermosonication** برای میکروب‌ها به خاطر کدام مورد است؟

- (۱) میکروب‌ها هم‌زمان تحت تأثیر یونیزاسیون و افزایش حرارت قرار می‌گیرند.

- (۲) میکروب‌ها هم‌زمان در معرض امواج مافوق صوت و حرارت قرار می‌گیرند.

- (۳) کاهش حضور اکسیژن و افزایش CO_2

- (۴) به خاطر تأثیر کاهش pH

۱۷- مقاوم ترین جنس باکتریایی غیراسپورزا نسبت به اشعه کدام است؟

- (۱) *Brucella* (۲) *Pantoea* (۳) *Brochothrix* (۴) *Deinococcus*

۱۸- کدام مخمر عامل **Chalky Bread** در نان است؟

- (۱) *T. Variable* (۲) *T. Pullulans* (۳) *K. Fragilis* (۴) *k. Marxianus*

۱۹- تخمیر لاکتوز در شیر و فراورده‌های آن توسط کدام مخمر صورت می‌گیرد؟

- (۱) *K. Fragilis* (۲) *M. Vini* (۳) *S. Mellis* (۴) *S. roucxii*

۸ | بانک سؤالات آزمون دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی

۲۰- کدام جنس از مخمر می‌تواند در فراورده‌های گوشتی نمک سود شده و محصولات غذایی دارای آب نمک بالا (حدود ۲۰ درصد) رشد کند؟

(۱) Candida (۲) Debaromyces (۳) Hansenula (۴) Pichia

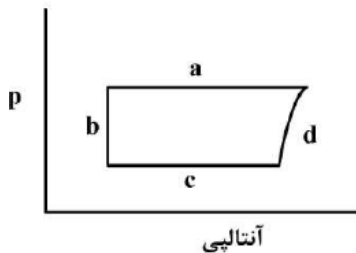
۲۱- قانون فوربو برای انتقال حرارت به صورت Conduction برای کدام حالت است؟

(۱) یک بعدی (۲) دو بعدی
(۳) سه بعدی (۴) سطوح با دمای غیریکنواخت

۲۲- کدام مورد معرف فشار استاتیک یک سیستم پمپاژ است؟

(۱) برابر فشار ارتفاع رانش است
(۲) برابر مجموعه فشار ارتفاع مکش و ارتفاع رانش است.
(۳) فشار برابر ارتفاع فیزیکی یک سیال در حال حرکت است.
(۴) فشار حاصل از انرژی جنبشی سیال است.

۲۳- شکل زیر سیکل فشار - آنتالپی ماده‌ی میرد سیستم سردکننده را نشان می‌دهد کدام مورد ارتباط قسمت‌های سیکل را با سیستم سردکننده بهتر معرفی می‌کند؟



(۱) a - اوپراتور، b - سوپاپ انبساط، c - کمپرسور، d - کندانسور
(۲) a - سوپاپ انبساط b - اوپراتور، c - کمپرسور، d - کندانسور
(۳) a - کندانسور، b - اوپراتور، c - سوپاپ انبساط، d - کمپرسور
(۴) a - کندانسور، b - سوپاپ انبساط، c - اوپراتور، d - کمپرسور

۲۴- استفاده از کدام روش برای جداسازی قندها و نمک‌ها در تصفیه آب درست است؟

(۱) اسمز معکوس (۲) اولترا فیلتراسیون (۳) میکروفیلتراسیون (۴) ناتوفیلتراسیون

۲۵- کدام مورد، در کاهش پدیده کاویتاسیون مؤثر است؟

(۱) افزایش دمای سیال (۲) افزایش میزان خلأ در مخزن مکش
(۳) کاهش دمای سیال (۴) کاهش ارتفاع مایع در مخزن مکش

۲۶- گرمای ویژه مواد غذایی به کدام خصوصیات وابستگی بیشتر دارد؟

(۱) الباقی بودن یا نبودن (۲) درصد کربوهیدرات‌های ماده غذایی
(۳) رطوبت ماده غذایی (۴) منشأ گیاهی یا حیوانی داشتن

۲۷- کدام مورد ضریب اصطکاک بیشتری دارد؟

- (۱) زانوئی استاندارد (۲) زانوئی با دور زیاد (۳) شیر دروازه‌ای (۴) شیر ساچمه‌ای

۲۸- با افزایش چگالی یک سیال، ویسکوزیته سینماتیک آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ویسکوزیته سینماتیک به مقدار چگالی وابسته نیست.

(۲) کاهش می‌یابد

(۳) ثابت باقی می‌ماند

(۴) افزایش می‌یابد.

۲۹- در شرایط جریان آرام کاملاً توسعه یافته یک سیال نیوتنی، با افزایش سرعت متوسط و قطر

لوله، ضریب اصطکاک به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۳۰- اگر در یک لیتر آب گوجه‌فرنگی، مقدار ۷۰ گرم قندهای محلول وجود داشته باشد و چگالی آن

نیز برابر ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، بریکس این محلول چقدر است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۳۱- در هواگیری با استفاده از تونل بخار، نقش کدام عامل کمتر است؟

(۱) تکان خوردن ظرف (۲) دمای اولیه محصول

(۳) سرعت حرکت نوار تفاله (۴) طول تونل

۳۲- مقاومت خمیر به مخلوط شدن و مقاومت خمیر به کشش به ترتیب با کدام دستگاهها قابل

اندازه‌گیری است؟

(۱) آمیلوگراف و فارینوگراف (۲) اکستنسوگراف و فارینوگراف

(۳) فارینوگراف و فالینگ‌نامبر (۴) فارینوگراف و آلوتوگراف

۳۳- در فراوری میوه‌ها و سبزی‌ها شاخص تکمیلی بلانچینگ غیرفعال شدن کدام آنزیم است؟

- (۱) پراکسیداز (۲) پلی‌فنل اکسیداز (۳) لیپوکسی‌ژناز (۴) لیپاز

۳۴- قوطی کنسرو حاوی ۱۰^۶ میکروارگانیسم با اندیس $D=2$ در دمای ۱۲۵ درجه سلسیوس به

مدت ۱۶ دقیقه استریل می‌شود احتمال فساد در قوطی کدام است؟

(۱) صفر (۲) یک قوطی از هر ۱۰ قوطی

(۳) یک قوطی از هر ۱۰۰ قوطی (۴) یک قوطی از هر ۱۰۰۰ قوطی

۳۵- برای تولید شیر استریلیزه کدام روش بیشتر معمول است؟

(۱) استفاده از دستگاه تبادل حرارت صفحه‌ای در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۲) استفاده از دستگاه تبادل حرارت لوله‌ای در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۳) پاشیدن شیر در بخار با دمای بیشتر از ۱۴۰ درجه سلسیوس

(۴) فرستادن بخار با دمای بالای ۱۵۰ درجه سلسیوس درون شیر

۳۶ - با افزایش درصد چربی مخلوط بستنی، کدام تغییر در فشار هوموژنیزاسیون لازم است؟

- (۱) افزایش فشار و کاهش دمای هوموژنیزاسیون
- (۲) انجام هوموژاسیون تک مرحله‌ای
- (۳) افزایش فشار هوموژنیزاسیون
- (۴) کاهش فشار هوموژنیزاسیون

۳۷ - کدام مورد در مرحله آهک‌زنی اصلی (دوم) به شربت خام مهم‌تر است؟

- (۱) انعقاد و تجمع ترکیبات پروتئینی
- (۲) تجزیه بخشی از قندهای اینورت
- (۳) جداسازی بخش عمده اسیدهای آمینه
- (۴) خنثی‌سازی حالت اسیدی شربت خام

۳۸ - عدد آبی نشان دهنده میزان کدام ترکیبات چغندر قند است؟

- (۱) آلی بدون ازت
- (۲) ازته
- (۳) قندی غیرساکازی
- (۴) معدنی

۳۹ - کدام فرایند منجر به بهبود خاصیت Creaming در شورتینگ‌ها می‌شود؟

- (۱) Crystallization
- (۲) Ripening
- (۳) Tempering
- (۴) Working

۴۰ - علت اصلی افزودن اسید در مرحله صمغ‌گیری تصفیه روغن چیست؟

- (۱) آماده‌سازی بهتر روغن برای مرحله خنثی‌سازی
- (۲) جلوگیری از چسبیدن صمغ‌ها به سپراتور
- (۳) شکسته شدن صمغ‌های محلول در آب
- (۴) شکسته شدن صمغ‌های نامحلول در آب

۴۱ - کدام میکروارگانیسم‌ها را می‌توان به ترتیب در تولید دکستران و آلزینات مورد استفاده قرار داد؟

- (۱) *Aspergillus niger* و *Aspergillus oryzae*
- (۲) *Aspergillus niger* و *Lactococcus lactis*
- (۳) *Bacillus subtilis* و *Bacillus coagulans*
- (۴) *Pseudomonas aeruginosa* و *Leuconostoc mesenteroides*

۴۲ - *Diauxic growth curve* چیست؟

- (۱) در حضور یک منبع قند و یک منبع ازت ایجاد می‌شود.
- (۲) در حضور یک قند پلی‌ساکارید و یک منبع ازت آلی ایجاد می‌شود.
- (۳) در حضور دو منبع قند در محیط کشت ایجاد می‌شود.
- (۴) در حضور دو منبع ازت و ویتامین ایجاد می‌شود.

۴۳ - در فرایند تولید الکل توسط مخمر ساکارومایسس در یک محیط کشت اپتیموم کدام فاکتور نقش اساسی دارد؟

- (۱) افزایش عمل هم زدن به منظور تأمین اکسیژن مورد نیاز
- (۲) خارج کردن اکسیژن از محیط کشت
- (۳) هوادهی منظم و مداوم طی تخمیر
- (۴) هوادهی در فواصل منظم

۴۴ - کدام پارامتر در منحنی Line weaver- Burk به منظور محاسبه $\mu_{\max}$ به کار می‌رود؟

- (۱) $\frac{1}{[S]}, \frac{1}{\mu}$ (۲) μ, k_s (۳) $\frac{1}{[S]}, \frac{1}{\mu}$ (۴) $[S], \mu$

۴۵ - در استفاده از سولفات آمونیوم برای تنظیم pH، مشکل احتمالی در فرایند تخمیر کدام است؟

- (۱) افزایش pH (۲) افزایش سرعت مصرف کربن
(۳) کاهش ویسکوزیته محیط کشت (۴) مصرف نیتروژن و افزایش اسیدیته

۴۶ - کدام محصول به عنوان یک متابولیت ثانویه محسوب می‌شود؟

- (۱) الکل‌ها (۲) لاکتیک اسید (۳) اسیدهای آمینه (۴) پیگمان‌ها

۴۷ - کدام روش سبب بهبود قطعی راندمان یک متابولیت خاص در میکروارگانیسم‌ها می‌شود؟

- (۱) روش‌های ژنتیکی (۲) استفاده از امواج UV
(۳) استفاده از امواج گاما (۴) استفاده از مواد موتانزا

۴۸ - مؤثرترین حلال در فرایند تخریب غشاء سلولی و استخراج کدام است؟

- (۱) Diethyl ether (۲) DMSO
(۳) Methyl benzene (۴) Trichloromethane

۴۹ - معادلهٔ مونود در محاسبات کینتیک رشد میکروبی کدام است؟

- (۱) $\mu_{\max} = \mu \frac{[S]}{K_s + [S]}$ (۲) $\mu = \mu_{\max} \frac{K_s [S]}{K_s + [S]}$
(۳) $\mu = \mu_{\max} \frac{[S]}{K_s + [S]}$ (۴) $\mu_{\max} = \frac{K_s + \mu}{\mu [S]}$

۵۰ - ژن‌های کدکنندهٔ متابولیت‌های ثانویه در قرار دارند.

- (۱) پلاسמיד (۲) ریبوزوم (۳) کروموزوم (۴) هسته

۵۱ - در ارتباط با تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر ویسکوزیتهٔ محلول، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) می‌تواند بر تغییر رفتار جریان محلول مؤثر باشد.
(۲) ویسکوزیتهٔ محلول افزایش می‌یابد.
(۳) تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر ویسکوزیتهٔ محلول با کاهش دما بیشتر است.
(۴) تأثیر افزایش غلظت مواد حل شونده بر میزان ویسکوزیتهٔ محلول‌های نمکی بیشتر از محلول‌های قندی است.

۵۲ - دلیل افزایش جزئی ویسکوزیته شیر در اثر استریلیزاسیون کدام است؟

- (۱) تبخیر آب (۲) واسرشت یا دناتوره شدن پروتئین‌های کازئینی
(۳) کواگوله شدن پروتئین‌های سرمی (۴) هموزن شدن لیپیدها

۵۳- در ارزیابی یک نوع فرمول تولید شیرینی مقدار G' برابر G'' شده است، بافت کدام خصوصیت را دارد؟

- (۱) الاستیک (۲) ویسکوز (۳) ویسکوالاستیک (۴) ویسکوپلاستیک
- ۵۴- نسبت پواسون تعیین کننده کدام خصوصیت فیزیکی است؟

- (۱) تخلخل و تخلخل بافت (۲) دارای اجزاء یا دانسیته بیشتر
(۳) مقدار تغییر شکل در اثر تنش فشاری (۴) مقاومت نسبت به تنش فشاری

۵۵- کدام فرمول در ارتباط با ارزیابی فارینوگرافی خمیر نان درست است؟

(۱) $\text{Departure time} + \text{Arrival time} = \text{Development time}$

(۲) $\text{Departure time} - \text{Arrival time} = \text{Stability time}$

(۳) $\text{Development} - \text{Arrival time} = \text{Stability time}$

(۴) $\text{Development height} - \text{Softening degree} = \text{Quality value}$

۵۶- مخزن یک متر مکعبی از یک نوع دانه غله‌ای است که Bulk density آن برابر 84 kg/m^3 کیلوگرم بر لیتر و Unit density آن $1/2$ کیلوگرم بر دسی متر مکعب است، وزن غله این مخزن چقدر است؟

- (۱) $1/2$ تن (۲) 84 تن (۳) 840 کیلوگرم (۴) 84000 کیلوگرم

۵۷- سه قطر عمود بر هم یک میوه به ترتیب 10 ، 6 و 5 سانتی متر است. اگر unit density آن 1200 کیلوگرم بر مترمکعب باشد، وزن تقریبی آن چقدر است؟

- (۱) $1/88$ کیلوگرم (۲) $18/8$ کیلوگرم (۳) 188 گرم (۴) 144 گرم

۵۸- کدام مورد بیانگر حداقل استرسی است که باعث شروع جریان در یک ماده نیمه جامد می شود؟

- (۱) Yield point (۲) Yield sheer stress
(۳) Yield strength (۴) Yield sheer strength

۵۹- اگر سطح بزرگترین مقطع یک جسم 10 سانتی متر مربع و سطح کوچکترین دایره محاط کننده آن 15 سانتی متر مربع باشد، مقدار Roundness این جسم به طور تقریب چقدر است؟

- (۱) $0/66$ (۲) $1/66$ (۳) $0/15$ (۴) $1/5$

۶۰- کدام خواص فیزیکی مربوط به بافت محصول است؟

- (۱) Aroma (۲) Firmness (۳) Flavor (۴) Tissue

۶۱- یک لامپ D_p

- (۱) از ید برای جلوگیری از کدر شدن محفظه لامپ استفاده می کند.
(۲) بر اساس نشر نور ماورای بنفش از گونه‌ای D_p برانگیخته کار می کند.
(۳) براساس عبور جریان الکتریکی از یک فیلامان تنگستنی کار می کند.
(۴) خروجی پیوسته در ناحیه مادون قرمز طیف فراهم می سازد.

۶۲ - عدد خوانده شده در یک آشکارساز برای محلول شاهد ۲۴۵ است. عدد خوانده شده برای نمونه ۱۹۷ است. میزان عبور نمونه چند درصد است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۹/۷ (۳) ۲۴/۵ (۴) ۸۰/۴

۶۳ - کروماتوگرام زیر برای جداسازی و اندازه‌گیری بنزن، نیتروبنزن و اتیل‌بنزن به روش کروماتوگرافی مایع با فاز معکوس به دست آمده است. فاکتور ظرفیت اتیل بنزن و گزینش‌پذیری ستون برای بنزن و تیتروبنزن به ترتیب کدام است؟



- (۱) ۴ و ۱/۳ (۲) ۹ و ۱/۵ (۳) ۵ و ۲ (۴) ۶ و ۲/۵

۶۴ - در کروماتوگرافی گازی، در کدام مورد باید از برنامه حرارتی استفاده شود؟

- (۱) اختلافی بین نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری نباشد.
(۲) اختلاف نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۱۰۰ درجه سلسیوس کمتر باشد.
(۳) اختلاف نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۱۰۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.
(۴) نقطه جوش ترکیبات مورد اندازه‌گیری از ۵۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.

۶۵ - در تکنیک PCR (واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز)، DNA تک‌ رشته‌ای که با ناحیه کوتاهی از یک سر DNA هدف جفت می‌شود کدام است؟

- (۱) dNTPs (۲) Primer
(۳) Template DNA (۴) TAG DNA

۶۶ - تعداد بشقابک‌های فرضی (Theoretical Plates) در کروماتوگرافی به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) ارتفاع پیک‌ها و مساحت پیک‌ها (۲) زمان آنالیز و طول ستون
(۳) زمان بازداری و ارتفاع پیک‌ها (۴) زمان بازداری و پهنای پیک‌ها
۶۷ - یک فیلم بسته‌بندی تهیه کرده‌ایم، برای بررسی ساختار فیزیکی و شیمیایی آن به ترتیب کدام تکنیک‌ها مناسب‌تر است؟ (از راست به چپ)

- (۱) FT - IR و XRD (۲) FT - IR و GC
(۳) XRD و GC (۴) XRD و XRD

۶۸ - با استفاده از معادله Boltzman کدام نسبت محاسبه می‌شود؟

- (۱) اتم‌های تهیج شده به اتم‌های تهیج نشده
- (۲) اتم‌های جذب شده به اتم‌های جذب نشده
- (۳) مولکول‌های نشر کرده به مولکول‌های جذب کرده
- (۴) مولکول‌های تهیج شده به مولکول‌های تهیج نشده

۶۹ - با فرض اینکه پنج پروتئین با وزن مولکولی (برحسب کیلو دالتون) متفاوت را به کمک بافر از ستون کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی (GFC) عبور دهیم ترتیب خروج آنها (از راست به چپ) از ستون چگونه خواهد بود؟

پروتئین	وزن مولکولی
A	۴۵
B	۱۶
C	۶۸
D	۹/۵
E	۱۲

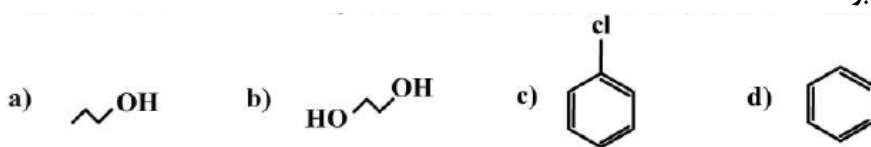
(۲) B - E , D - A - C

(۱) A - C - B - E , D

(۴) D - E - B - A - C

(۳) C - A - B - E - D

۷۰ - ترتیب خروج (از راست به چپ) چهار ترکیب زیر از ستون کروماتوگرافی RP - HPLC چگونه خواهد بود؟



(۲) b - a - c - d

(۱) a - b - d - c

(۴) d - c - b - a

(۳) d - c - a - b

۷۱ - ژول ثانیه واحد کدام است؟

(۲) ثابت پلانک

(۱) ثابت گازها

(۴) ویسکوزیته سینماتیکی

(۳) ضریب هدایت حرارتی

۷۲ - کدام مورد ناسلت نامبر را ارائه می‌دهد؟

(۱) بیوت نامبر به پلکت نامبر

(۲) پلکت نامبر به بیوت نامبر

(۳) سرعت انتقال حرارت به روش Convection به سرعت انتقال حرارت به صورت conduction

(۴) سرعت انتقال حرارت به صورت Conduction به سرعت انتقال حرارت به روش Convection

۷۳- در دستگاه تبادل حرارت درجه رسیدن (Degree of approach) اختلاف دمای کدام مورد می‌تواند باشد؟

- (۱) ماده غذایی ورودی و خروجی
(۲) ماده خنک کننده ورودی و خروجی
(۳) ماده غذایی ورودی و ماده خنک کننده خروجی
(۴) ماده غذایی و ماده خنک کننده خروجی
- ۷۴- در انتقال جرم ناپایا، نسبت غلظت تایعی است از مقدار دو عدد بدون بعد
(۱) شروود و اشمیت
(۲) فوریه و اشمیت
(۳) فوریه و بایوت
(۴) فیک و شروود
- ۷۵- اگر در فرایند انتقال حرارت، مقاومت جابه‌جایی خارجی سیال در سطح جسم، ۱۰۰ برابر از مقاومت هدایتی داخلی درون جسم جامد بیشتر باشد، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- (۱) ضریب هدایت حرارتی جسم جامد بالا است
(۲) ضریب هدایت حرارتی جسم جامد کم است
(۳) ضریب انتقال حرارت به روش همرفت در سطح زیاد است.
(۴) گرمای ویژه جسم جامد خیلی بالا است
- ۷۶- برای اینکه بتوانیم از یک مبدل حرارتی صفحه‌ای برای گرم کردن یک مایع استفاده کنیم کدام خصوصیت اهمیت خاص در انتخاب دارد؟

- (۱) حساسیت نسبت به دمای بالا
(۲) دمای مورد نیاز برای پاستوریزه شدن مایع
(۳) گرمای ویژه و ضریب انتقال حرارت مایع
(۴) ویسکوزیته و اندازه ذرات مایع
- ۷۷- جسم سیاه گرم شده، انرژی حرارتی را در کدام مورد ساطع می‌کند؟
(۱) بستگی به نور تابید شده به آن دارد
(۲) تمامی طول موج‌ها
(۳) طول موج کوتاه
(۴) طول موج بلند
- ۷۸- مقدار کدام عدد بدون بعد با نسبت نفوذ مولکولی مومنتوم به نفوذ مولکولی گرما برابر است؟
(۱) اشمیت
(۲) پکلت
(۳) پراتل
(۴) لوئیس

- ۷۹- اصلی‌ترین عامل انتشار یک ماده در یک سیال ساکن، کدام است؟
(۱) اختلاف غلظت
(۲) اختلاف دما
(۳) جابه‌جایی فیزیکی
(۴) جاذبه‌های ملکول و یونی
- ۸۰- برای انتقال سریع تر گرما به نقطه سرد قوطی کنسرو و رسیدن دما به ۱۰۰ درجه سلسیوس استفاده از کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) آب داغ ۱۲۰ درجه سلسیوس تحت فشار
(۲) بخار آب ۱۲۰ درجه سلسیوس
(۳) غلتش قوطی در آب ۱۰۰ درجه سلسیوس
(۴) هوای داغ ۱۴۰ درجه سلسیوس

پاسخنامه علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰۰

۱- گزینه «۳»

در واکنش قهوه‌ای شدن آنزیمی (Enzymatic Browning) که عمدتاً به وسیله آنزیم پلی فنل اکسیداز (PPO) رخ می‌دهد، ابتدا ارتوکینون تشکیل می‌شود و سپس ارتوکینون از طریق پلیمریزاسیون به رنگدانه‌های قهوه‌ای ملانین تبدیل می‌شود. جلوگیری از تشکیل ارتوکینون و جلوگیری از پلیمریزاسیون ارتوکینون به ملانین‌های قهوه‌ای دو راه اصلی برای جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی هستند. آسکوربیک اسید (ویتامین C) یکی از رایج‌ترین ترکیبات ضدقهوه‌ای شدن است و مستقیماً با ارتوکینون واکنش می‌دهد و آن را دوباره به فنول اولیه احیا می‌کند. نقش اصلی سیتریک اسید کاهش pH و شلاته کردن یون مس در آنزیم PPO است که در نتیجه سرعت واکنش آنزیمی کم می‌شود اما مانع پلیمریزاسیون ارتوکینون نمی‌شود. دی‌اکسید گوگرد (SO_2) خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی دارد و می‌تواند با کوئینون‌ها واکنش دهد اما مکانیسم رایج آن در صنایع غذایی بیشتر مهار آنزیم و کاهش اکسیداسیون است. آسکوربیک اسید به عنوان رایج‌ترین ماده برای جلوگیری از پلیمریزاسیون ارتوکینون شناخته می‌شود. کربنات سدیم محیط راقلیایی می‌کند و در محیط قلیایی قهوه‌ای شدن بیشتر می‌شود.

۲- گزینه «۳»

مرحله اول: محاسبه مقدار پروتئین

۴ گرم نیتروژن در ۵۰ گرم نمونه با ضریب تبدیل ۵/۵

فرمول تبدیل:

$$\text{Protein (g)} = \text{Nitrogen (g)} \times \text{Conversion factor}$$

$$\text{Protein} = 4 \times 5,5 = 22g$$

مرحله دوم: محاسبه درصد پروتئین در ۱۰۰ گرم نمونه

$$\text{Protein \%} = \frac{22}{50} \times 100 = 44\%$$

بنابراین درصد پروتئین در این نمونه ۴۴ درصد است.

۳- گزینه «۱»

۲ و ۳-دی‌کتوگلوکورونیک اسید، یکی از محصولات اصلی اکسایش اسکوربیک اسید (ویتامین C) است. اسکوربیک اسید $\leftrightarrow$ دهیدرو اسکوربیک اسید $\leftarrow$ ۲ و ۳-دی‌کتو-گلوکورونیک اسید (DKG) این مسیر کاملاً شناخته شده و مربوط به اکسایش و تخریب حرارتی/غیرآنزیمی اسکوربیک اسید است و ارتباطی با واکنش میلارد، قهوه‌ای شدن فنولاز یا کاراملیزاسیون ندارد.

۴- گزینه «۳»

ساختر گلیکوزیدی شامل اتصال یک مولکول آلی + قند (معمولاً گلوکز) می باشد که از طریق پیوند گلیکوزیدی بهم وصل شده‌اند. کروسین (دارای ساختار گلیکوزیدی) مهم ترین رنگدانه زعفران است و شکل گلیکوزیدی کروسین محسوب می‌شود (کروستین (Aglycone) + دو مولکول جنتیوبیوز (دی‌ساکارید)).

بیکیسین (Bixin) رنگدانه اصلی آناتو است. بیکیسین، استر متیل یک آپوکروتینوئید است که در ساختار آن قند وجود ندارد بنابراین گلیکوزیدی نیست.

سافرانال (Safranal) ترکیب اصلی عطر زعفران است. یک آلدئید مونوترپن و فاقد قند است.

نوربیکیسین (Norbixin) شکل دپلمریزه و دمتیله بیکیسین و فاقد گروه قندی است.

۵- گزینه «۲»

در میوگلوبین، آهن (Fe^{2+}) در مرکز یک حلقه پورفیرین (heme) قرار دارد. این حلقه شامل ۴ اتم نیتروژن است که آهن را نگه می‌دارند. اما آهن ۶ پیوند (coordination sites) دارد: ۴ اتصال اول: به چهار نیتروژن حلقه پورفیرین متصل است (اینها از گروه هم می‌آیند، نه از گلوبین). ۲ اتصال باقی‌مانده عمود بر صفحه پورفیرین قرار دارند که یکی با باقی مانده هیستیدیلی گلوبین و یک باند هم با اتم دارای جفت الکترون آزاد اتصال دارد. اتم دارای جفت الکترون آزاد می‌تواند O_2 ، NO ، CO و ... باشد و نوع اتم در رنگ رگدانه تاثیر زیادی دارد.

۶- گزینه «۱»

در نبود اکسیژن (در قسمت داخلی گوشت) آهن به شکل فرو (Fe^{2+}) و میوگلوبین موجود است و به همین دلیل به آن دئوکسی میوگلوبین می‌گویند. در این حالت رنگ قرمز ارغوانی ایجاد می‌شود. وقتی اکسیژن کم یا صفر باشد گوشت به رنگ ارغوانی در می‌آید، چون Deoxymyoglobin غالب است. غلظت اکسیژن محیط در شکل میوگلوبین مؤثر است.

۷- گزینه «۲»

واکنش میلارد زمانی رخ می‌دهد که یک گروه عاملی آمینی آزاد بتواند با گروه کربونیل یک قند احیاکننده واکنش دهد. بنابراین پلی‌ساکاریدی که قند احیاکننده تولید نکند یا گروه کربونیل در انتهای آن فعال نباشد کمترین تمایل را به واکنش میلارد خواهد داشت. اینولین پلی‌ساکاریدی متشکل از واحدهای گلوکز با پیوندهای بتا (۱-۲) می‌باشد و یک واحد گلوکز با اتصال بتا (۱-۴) در انتهای زنجیره فروکتوز قرار دارد. این ترکیب تمایل کمی به شرکت در واکنش میلارد دارد.

۸- گزینه «۴»

آنزیم پلی‌فنول اکسیداز (PPO) که مسئول قهوه‌ای شدن آنزیمی است، برای فعالیت بهینه نیازمند وجود ساختاری با دو گروه هیدروکسیل در موقعیت‌های مجاور (اُرتو) بر روی حلقه فنلی است. متا دی هیدروکسی فنل‌ها به دلیل موقعیت نامناسب گروه‌های هیدروکسیل (دو گروه هیدروکسیل با یک کربن فاصله)، سوبسترای ضعیفی در مقایسه با اُرتو دی هیدروکسی فنول‌ها محسوب می‌شوند. این چیدمان فضایی مانع عملکرد آنزیم پلی‌فنول اکسیداز در اکسیداسیون همزمان هر دو گروه هیدروکسیل می‌شود.

۹- گزینه «۱»

بتالاین‌ها (از جمله بتانیدین) رنگدانه‌های نیتروژن‌داری هستند که از اسید آمینه تیروزین مشتق می‌شوند و از بتاسانین‌های قرمز-بنفش و بتازانتین‌های زرد رنگ تشکیل می‌شوند. پلارگونیدین، دلفینیدین و مالویدین ترکیبات آتوسیانیدینی با ساختار فلاونوئیدی هستند.

۱۰- گزینه «۴»

کپسایسین به عنوان مهم ترین عامل تندی فلفل‌ها می باشد و یک آلکالوئید است.

۱۱- گزینه «۲»

فساد ماهی در شرایط خنک (مانند یخچال) که رشد بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا را کند می‌کند، عمدتاً ناشی از فعالیت باکتری‌هایی است که قادر به تحمل سرما (سایکروتروف یا سایکرودریک) هستند. این باکتری‌ها، حتی در دماهای پایین، می‌توانند فرآیندهای آنزیمی و متابولیکی را ادامه دهند و منجر به فساد شوند. گونه‌های سودوموناس، به ویژه گونه‌هایی مانند *Pseudomonas fluorescens* و *Pseudomonas fragi*، سایکروتروف هستند. این باکتری‌ها به طور طبیعی در محیط یافت می‌شوند و به‌ویژه روی ماهی خام حضور دارند. این دسته، عامل اصلی و عمده فساد ماهی در شرایط خنک هستند.

۱۲- گزینه «۴»

دی استیل متابولیتی است که توسط برخی مخمرها و باکتری‌های اسید لاکتیک تولید می‌شود و بوی مشخص کره ای یا کره فاسد شده ایجاد می‌کند. این بو و طعم در آب میوه بسیار نامطلوب است و به عنوان یک شاخص قوی برای فساد میکروبی و کیفیت نامطلوب در آب میوه منجمد (به خصوص در صورت نقص در زنجیره انجماد یا نگهداری) به کار می‌رود. سایر گزینه‌ها (اتانول، لاکتیک اسید، استیک اسید) نیز نشان‌دهنده فساد هستند، اما دی استیل بهترین ماده برای پیشگویی کیفیت نامطلوب کنسانتره آب پرتقال منجمد به حساب می‌آید چرا که این ترکیب در میزان ۰/۸ ppm یا بالاتر ایجاد آروما دوغ می‌نماید.

۱۳- گزینه «۴»

ماکرولیدها دسته‌ای از آنتی‌بیوتیک‌ها هستند که برای عفونت‌های باکتریایی استفاده می‌شوند. مکانیسم اثر اصلی آن‌ها بر روی فرآیند سنتز پروتئین در باکتری‌ها متمرکز است. ماکرولیدها، از طریق اتصال به واحد فرعی ریبوزومی ۵۰S باکتری‌ها ساخت پروتئین را مهار می‌کند. ریبوزوم عامل اصلی ساخت پروتئین در سلول است. از آنجایی که پروتئین‌ها برای بقا سلول ضروری هستند مهار ساخت آن‌ها منجر به توقف رشد باکتری و در غلظت‌های بالاتر باعث مرگ سلول خواهد شد.

۱۴- گزینه «۳»

عوامل فاکتور پریگو یا N-nitroso compounds ترکیبات نیتروزو هستند که در شرایط خاصی، به ویژه در حضور نیتريت و آمین‌ها (پروتئین‌ها) و با حرارت، می‌توانند تشکیل شوند. ترکیبات نیتروزو به دو دسته کلی نیتروزآمین‌ها و نیتروزامیدها تقسیم می‌شوند.

۱۵- گزینه «۳»

بنزوئیک اسید یک اسید ضعیف است. مولکول تفکیک نشده (غیر یونیزه) بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) قادر به عبور از غشاء سلولی میکروب‌هاست و نقش اصلی را در فعالیت ضد میکروبی ایفا می‌کند. مولکول تفکیک شده (یونیزه) بنزوئیک اسید ($C_6H_5COO^-$) به سختی از غشاء سلولی عبور می‌کند و نقش مؤثری در مهار رشد میکروبی ایفا نمی‌کند.

۱۶- گزینه «۲»

Manothermosonication ترکیبی از سه عامل فشار بالا (Mano-) (اعمال فشار مکانیکی بالا)؛ حرارت (-thermo) (افزایش دمای محیط) و امواج فراصوت (sonication) (استفاده از امواج صوتی با فرکانس بالا) است. گزینه (۲) بهترین توصیف را از سازوکار اصلی تأثیر فرایند Manothermosonication بر میکروبها ارائه می‌دهد، زیرا به اثر هم‌افزایی بین امواج فراصوت و حرارت اشاره دارد که نقش حیاتی در کاهش جمعیت میکروبی ایفا می‌کند.

۱۷- گزینه «۴»

Deinococcus مقاوم‌ترین جنس باکتریایی نسبت به اشعه هستند. این باکتری‌ها به عنوان *Polyextremophile* طبقه‌بندی می‌شوند، به این معنی که قادر به تحمل شرایط بسیار سخت محیطی از جمله سرما، خشکی، خلاء، اسید و مقادیر بالای تشعشعات هستند.

۱۸- گزینه «۱»

مخمر عامل "Chalky Bread" (نان گچی) در نان، *Trichosporon variable* است. نان گچی یا Chalky Bread یک عارضه نامطلوب در صنعت نانوائی است که باعث ایجاد لکه‌های سفید، پودری و گچی شکل بر روی سطح یا داخل نان می‌شود.

۱۹- گزینه «۱»

تخمیر لاکتوز در شیر و فراورده‌های آن عمدتاً توسط مخمر *Kluyveromyces fragilis* صورت می‌گیرد. *K. fragilis* آنزیم لاکتاز (یا بتا-گالاکتوزیداز) را تولید می‌کند که قادر به شکستن مولکول لاکتوز به قندهای ساده‌تر (گلوکز و گالاکتوز) است. این قندهای ساده سپس توسط مخمر متابولیزه شده و به اسید لاکتیک و سایر ترکیبات تبدیل می‌شوند. این توانایی، *K. fragilis* را به یک مخمر مهم در تولید محصولات مانند کفیر، دوغ و برخی پنیرها تبدیل کرده است.

۲۰- گزینه «۲»

در میان مخمرها، تنها مخمیری که توانایی رشد در غلظت‌های بالای نمک (تا حدود ۲۴٪ NaCl) را دارد و به‌طور رایج در محصولات گوشتی نمک‌سود، سوسیس‌های تخمیری، پنیر و غذاهای با آب‌نمک بالا یافت می‌شود، *Debaromyces hansenii* است.

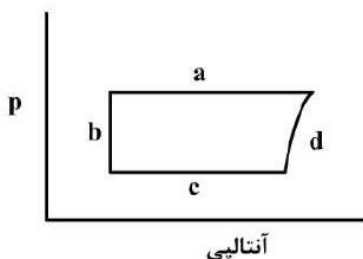
۲۱- گزینه «۱»

اساساً قانون فوریه برای انتقال حرارت هدایتی و به منظور توصیف نحوه جریان حرارت در اثر اختلاف دما به کار می‌رود. این قانون در ساده‌ترین و رایج‌ترین شکل خود، برای حالت یک بعدی بیان می‌شود.

۲۲- گزینه «۳»

فشار استاتیک در یک سیستم پمپاژ، فشاری است که به دلیل وزن ستون سیال در یک نقطه خاص و بدون در نظر گرفتن سرعت حرکت سیال وجود دارد. این فشار را می‌توان به عنوان فشار ناشی از ارتفاع فیزیکی سیال در نظر گرفت. در سیستم پمپاژ، فشار استاتیک در سمت مکش و سمت رانش وجود دارد و بخشی از فشار کل (Total Dynamic Head) است.

۲۳- گزینه «۴»



معمولاً در نمودار فشار-آنتالپی، سیکل از پایین سمت چپ (اوپراتور) شروع می‌شود. مبرد از اوپراتور (a) در حالت بخار کم‌فشار) ← وارد کمپرسور (d) ← خروجی کمپرسور (بخار پرفشار و داغ) ← وارد کندانسور (a) ← خروجی کندانسور (مایع پرفشار) ← وارد شیر انبساط (b) ← خروجی شیر انبساط (مایع کم‌فشار و سرد) ← وارد اوپراتور (c).

۲۴- گزینه «۱»

برای جداسازی قندها و نمک‌های محلول از آب، اسمز معکوس (RO) کارآمدترین و مناسب‌ترین روش است، زیرا قادر به حذف مؤثر طیف وسیعی از املاح محلول، از جمله نمک‌ها و قندها، بر اساس فشار اسمزی است.

اولترافیلتراسیون (UF) قادر به حذف ذرات کلوئیدی، باکتری‌ها، ویروس‌ها و مولکول‌های بزرگ آلی است. میکروفلتراسیون (MF) برای حذف ذرات معلق بزرگتر مانند باکتری‌ها، رسوبات و سلول‌ها به کار می‌رود. نانوفیلتراسیون بین اولترافیلتراسیون و اسمز معکوس قرار می‌گیرد. اندازه منافذ آن کوچکتر از UF و بزرگتر از RO است. این روش قادر به حذف برخی از یون‌های دو ظرفیتی (مانند کلسیم و منیزیم) و مولکول‌های آلی با وزن مولکولی نسبتاً بالا است.

۲۵- گزینه «۳»

پدیده کاویتاسیون (Cavitation) در سیستم‌های پمپاژ زمانی رخ می‌دهد که فشار موضعی سیال در نقطه‌ای از سیستم (معمولاً در ورودی پروانه پمپ) نسبت به فشار بخار آن سیال کمتر شود. در این حالت، حباب‌هایی تشکیل می‌شوند که با حرکت به سمت نواحی با فشار بالاتر، منفجر می‌شوند. از بین گزینه‌های داده شده، **کاهش دمای سیال** تنها موردی است که به طور مؤثر به کاهش پدیده کاویتاسیون کمک می‌کند. این کار با کاهش فشار بخار سیال، دستیابی به فشار لازم برای تشکیل حباب‌های کاویتاسیون را دشوارتر می‌سازد. افزایش دما باعث کاهش فشار لازم برای تشکیل حباب‌های بخار می‌شود و پدیده کاویتاسیون را تشدید می‌کند.

افزایش خلأ (کاهش فشار) در مخزن مکش، احتمال رسیدن فشار به فشار بخار را افزایش داده و کاویتاسیون را تشدید می‌کند.

کاهش فشار استاتیک، مانند افزایش خلأ، احتمال وقوع کاویتاسیون را افزایش می‌دهد.