

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
فهرست مطالب.....	الف.....
فهرست جدول ها.....	ح.....
فهرست نمودار ها.....	خ.....
تاریخچه.....	۱.....
مقدمه.....	۲.....
فصل ۱- برخی فلزات سنگین و مضرات آنها.....	۳.....
۱-۱- کلیات.....	۴.....
۲-۱- فلزات سنگین سمی و مضرات آنها.....	۵.....
فصل ۲- مشخصات توریوم و کاربردهای آن.....	۷.....
۱-۲- کلیات.....	۸.....
۲-۲- خواص شیمیایی.....	۹.....
۳-۲- ترکیبات.....	۹.....
۴-۲- ایزوتوپها.....	۱۰.....
۵-۲- کاربردهای توریوم.....	۱۱.....
۱-۵-۲- کاربردهای ترکیبات توریوم.....	۱۱.....
۶-۲- توریوم به عنوان سوخت هسته ای.....	۱۲.....
۷-۲- چرخه سوخت توریوم.....	۱۲.....
فصل ۳- انواع جلبک ها.....	۱۴.....
۱-۳- جلبک ها.....	۱۵.....

۱۷.....	۳-۱-۱- موجودیت و نقش جلبک‌ها.
۱۸.....	۳-۲- مصارف جلبک‌ها.
۱۹.....	۳-۲-۱- جلبک‌ها به عنوان منبع اولیه مواد آلی و انرژی.
۱۹.....	۳-۲-۲- استفاده از جلبک‌ها در تصفیه آب.
۲۰.....	۳-۲-۳- استفاده از جلبک‌ها در کشاورزی.
۲۰.....	۳-۲-۴- جلبک‌ها به عنوان غذای انسان.
۲۱.....	۳-۲-۵- جلبک‌ها به عنوان علوفه و مکمل غذایی برای دام و طیور و آبزیان.
۲۱.....	۳-۲-۶- استفاده از جلبک‌ها در صنعت.
۲۲.....	۳-۲-۷- استفاده از جلبک‌ها برای درمان بیماری‌ها.
۲۳.....	۳-۲-۸- استفاده از جلبک‌ها در پژوهش‌های زیستی.
۲۳.....	۳-۲-۹- استفاده از جلبک‌ها به عنوان منبع سوخت.
۲۴.....	۳-۳- جلبک‌های قهوه‌ای.
۲۴.....	۳-۳-۱- پراکندگی جلبک‌های قهوه‌ای.
۲۴.....	۳-۳-۲- ساختار تال در جلبک‌های قهوه‌ای.
۲۴.....	۳-۳-۳- تولید مثل در جلبک‌های قهوه‌ای.
۲۵.....	۳-۳-۴- چرخه زندگی.
۲۵.....	۳-۳-۵- انواع جلبک‌های قهوه‌ای.
۲۷.....	فصل ۴- روشهای حذف فلزات سنگین از محلول‌های آبی.
۲۸.....	۴-۱- روش‌های فیزیکی.
۲۹.....	۴-۲- روش‌های شیمیایی.
۲۹.....	۴-۳- روشهای زیستی.

- ۳۲.....۱-۳-۴- جذب زیستی.....
- ۳۳.....۱-۱-۳-۴- عوامل موثر بر جذب زیستی.....
- ۳۴.....۲-۱-۳-۴- مکانیسم های جذب زیستی.....
- ۳۴.....۴-۴- جذب فلزات سنگین با انواع جاذب های بیولوژیکی.....
- ۳۶.....۱-۴-۴- باکتری ها.....
- ۳۹.....۲-۴-۴- قارچ ها.....
- ۴۰.....۱-۲-۴-۴- مخمرها.....
- ۴۱.....۲-۲-۴-۴- قارچ های رشته ای.....
- ۴۳.....۳-۴-۴- جلبک ها.....
- ۴۵.....۱-۳-۴-۴- ساختاره دیواره سلولی جلبک قهوه ای.....
- ۴۶.....۲-۳-۴-۴- گروه های عاملی موثر در جذب زیستی توسط جلبک قهوه ای.....
- ۴۶.....۵-۴- ارزیابی و انتخاب جاذب زیستی.....
- ۴۷.....۶-۴- مدل های ایزو ترم جذب تعادلی.....
- ۴۸.....۱-۶-۴- ایزوترم لانگمویر.....
- ۴۹.....۲-۶-۴- ایزوترم فرنلیچ.....
- ۴۹.....۳-۶-۴- ایزوترم تمکین.....
- ۴۹.....۴-۶-۴- ایزوترم دو بینین-رادشکوویچ.....
- ۵۰.....۵-۶-۴- ایزوترم فلوری-هاگینز.....
- ۵۰.....۶-۶-۴- ایزوترم ردلیش - پترسون.....
- ۵۰.....۷-۴- مدل های سنتیک جذب.....
- ۵۱.....۱-۷-۴- مدل شبه درجه اول.....

- ۴-۷-۲-مدل شبه درجه دوم ۵۱
- ۴-۷-۳-مدل نفوذ درون ذره ای ۵۱
- ۴-۸-۸-تجهیزات فرآیندی جذب زیستی ۵۲
- ۴-۸-۱-ستون های بستر سیال ۵۲
- ۴-۸-۲-مخازن هم زن دار ۵۲
- ۴-۸-۳-ستون های بستر پالسی ۵۳
- ۴-۸-۴-ستون های بستر ثابت ۵۴
- ۴-۸-۴-۱-مدل سازی ستون بستر ثابت ۵۴
- فصل ۵- مروری بر روش ها و آزمایشات صورت گرفته ۵۶**
- ۵-۱-مواد و روش انجام آزمایش ها ۵۷
- ۵-۱-۱-نحوه ی آماده سازی جاذب ۵۷
- ۵-۱-۲-مواد شیمیایی ۵۷
- ۵-۱-۳-سیستم های آزمایشگاهی مورد استفاده برای انجام آزمایش ها ۵۸
- ۵-۱-۴-تعیین غلظت یون های محلول در آب ۵۸
- ۵-۲-نتایج آزمایش روی جلبک *Cystoseira indica* ۵۸
- ۵-۲-۱-بررسی اثر pH ۵۸
- ۵-۲-۲-بررسی مدل سینتیکی جذب توریوم ۵۹
- ۵-۲-۳-بررسی تاثیر دما بر تعادل و مدل سازی ایزوترم های جذب ۶۲
- ۵-۲-۴-اثر غلظت جاذب ۶۵
- ۵-۲-۵-اثر یون مزاحم ۶۶
- ۵-۲-۶-بازیابی و احیاء جاذب ۶۷

۶۸.....	۳-۵- نتایج آزمایش روی جلبک <i>Sargassum glaucescens</i>
۶۸.....	۱-۳-۵- بررسی اثر پیش آمایش.....
۶۹.....	۲-۳-۵- بررسی اثر pH.....
۷۰.....	۳-۳-۵- بررسی سینتیکی جذب تورיום.....
۷۱.....	۴-۳-۵- بررسی تاثیر غلظت اولیه بر تعادل و مدل سازی ایزوترم های جذب.....
۷۲.....	۵-۳-۵- اثر غلظت جاذب.....
۷۳.....	۶-۳-۵- بازیابی و احیاء جاذب.....
۷۴.....	۴-۵- مقایسه میزان جذب جلبک های قهوه ای با سایر جاذب ها.....
۷۵.....	۶- نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۷۶.....	۱-۶- نتیجه گیری.....
۷۶.....	۲-۶- پیشنهادات.....
۷۸.....	منابع.....

فهرست جدول ها

عنوان	شماره صفحه
جدول ۱-۲- خواص فیزیکی توریوم.....	۹
جدول ۲-۲- خواص اتمی توریوم.....	۱۰
جدول ۳-۲- پایدارترین ایزوتوپ های توریوم.....	۱۰
جدول ۱-۳- تقسیم بندی جلبک ها براساس ویژگی های آن ها.....	۱۶
جدول ۱-۴- مقایسه جذب زیستی و تجمع زیستی.....	۳۱
جدول ۲-۴- گروه های عاملی اصلی موثر در جذب زیستی.....	۳۵
جدول ۳-۴- ظرفیت جذبی برخی باکتری ها برای حذف فلزات سنگین.....	۳۶
جدول ۴-۴- تخمین مرتبه بزرگی ظرفیت جذب فلزات در جذب زیستی با مخمر <i>S.cerevisiae</i>	۴۱
جدول ۵-۴- ظرفیت جذب قارچ های رشته ای نوع <i>Penicillium</i>	۴۱
جدول ۶-۴- مقایسه حداکثر ظرفیت جذب با استفاده از جلبک های قهوه ای، قرمز و سبز.....	۴۴
جدول ۷-۴- حداکثر ظرفیت جذب گونه های مختلف جلبک های قهوه ای.....	۴۴
جدول ۱-۵- ثوابت معادلات مربوط به سینتیک جذب روی جلبک <i>C.indica</i>	۶۲
جدول ۲-۵- پارامترهای ایزوترم های جذب در دماهای متفاوت.....	۶۵
جدول ۳-۵- ثوابت معادلات سینتیکی جذب توریوم روی جلبک <i>S.glaucescens</i>	۷۱
جدول ۴-۵- پارامترهای ایزوترم های جذب روی جلبک <i>S.glaucescens</i> در دمای ۲۵°C.....	۷۲
جدول ۵-۵- ظرفیت جذب توریوم روی جاذب های زیستی مختلف.....	۷۴

فهرست نمودار ها

عنوان	شماره صفحه
شکل ۴-۱- مقایسه عملکرد جاذب های A و B.....	۴۷
شکل ۵-۱- تاثیر pH روی میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>C.indica</i>	۵۹
شکل ۵-۲- تاثیر زمان تماس بر میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>C.indica</i>	۶۰
شکل ۵-۳- مقایسه نتایج تجربی جذب توریوم روی جلبک <i>C.indica</i> با ایزوترم های جذب مختلف.....	۶۴
شکل ۵-۴- تاثیر غلظت جاذب بر میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>C.indica</i>	۶۶
شکل ۵-۵- میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>C.indica</i> با افزایش غلظت یون مزاحم.....	۶۷
شکل ۵-۶- مقادیر جذب تعادلی توریوم در پنج مرحله جذب-دفع روی جلبک <i>C.indica</i>	۶۸
شکل ۵-۷- تاثیر pH اولیه روی میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>S.glaucescens</i>	۷۰
شکل ۵-۸- تاثیر زمان تماس بر میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>S.glaucescens</i>	۷۱
شکل ۵-۹- مقایسه نتایج تجربی جذب توریوم روی جلبک <i>S.glaucescens</i> با ایزوترم های جذب مختلف.....	۷۲
شکل ۵-۱۰- تاثیر غلظت جاذب بر میزان جذب توریوم توسط جلبک <i>S.glaucescens</i>	۷۳
شکل ۵-۱۱- مقادیر جذب تعادلی توریوم در پنج مرحله جذب-دفع روی جلبک <i>S.glaucescens</i>	۷۴