**پژوهشکده محیط زیست و بیوتکنولوژی شامل سه گروه به شرح زیر می‌باشد:**

* **گروه پژوهش اکولوژی و کنترل آلودگی محیط**
* **گروه میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی**
* **گروه تصفیه و بازیافت آب**

**گروه پژوهش اکولوژی و کنترل آلودگی محیط:**

1. **طراحي و ساخت دستگاه هاي تشخيص و اندازه گيري آلاينده هاي زيست محيطي در آب، پساب ، هوا و خاك:**

 **اهميت پايش محيط زيست با توجه به فرازهاي پانزده بندي سياست هاي زيست محيطي ابلاغي مقام معظم رهبري كه در حقيقت مانيفيست محيط زيستي كشور است، بخوبي مشخص مي باشد موضوع " پايش مستمر منابع و عوامل آلاينده هوا، آب و خاك و الزام به رعايت استانداردهاي زيست محيطي " به خوبي بيانگر اهميت موضوع پايش هاي زيست محيطي مي باشد. براين اساس يكي از مهمترين اقدامات براي رفع مشكلات پايش زيست محيطي، خودكفاشدن در تامين تجهيزات مربوط به پايش و كنترل آلاينده هاي زيست محيطي مي باشد. در اين راستا در برنامه پنجم توسعه با حمايت مديريت پژوهش و فناوري شركت ملي نفت و گاز ايران در فاصله سالهاي 1393 تاكنون در پژوهشكده محيط زيست و بيوتكنولوژي پژوهشگاه صنعت نفت طراحي و ساخت دستگاه هاي پرتابل و پايش بر خط تشخيص و اندازه گيري غلظت انواع آلاينده هاي زيست محيطي در آب، خاك و هوا در دستور كار گرفته است. دستاوردها و پروژه هاي فعال به شرح زیر مي باشند:**

* **طراحي و ساخت دستگاه پرتابل تشخيص و اندازه گيري (NO,CO,SO2,H2S,CH4,VOC,BTEX,O2) و ذرات معلق درهوا و تست ميداني در شركت نفت فلات قاره جزيره خارك -1396**
* **طراحي و ساخت دستگاه پرتابل تشخيص و اندازه گيري فلزات سنگين سمي ، فنل، COD ، TPH و لكه نفتي در آب و پساب و تست ميداني در شركت نفت فلات قاره جزيره خارك-1397**
* **طراحي و ساخت دستگاه آنلاين تشخيص و اندازه گيري لكه نفتي در آب و پساب و تست ميداني در شركت پايانه هاي نفتي نكا- اخذ استاندارد بين المللي ATEX -1398**
* **طراحي و ساخت دستگاه پرتابل تشخيص و اندازه گيري دستگاه پرتابل تشخيص و اندازه گيري TPH و PAH در خاك تست ميداني در شركت پايانه هاي نفتي جزيره خارك-1398**
* **طراحي و ساخت نمونه بردار غير فعال (Passive Sampler) اندازه گيري غلظت گاز SO2  و تست و ارزيابي با نمونه تجاري Passam در مجتمع هاي گاز پارس جنوبي-1399**
* **طراحي و ساخت آنالايزر تشخيص و اندازه گيري پنج ماده بوداركننده تزريقي به گاز طبيعي در ايستگاه تقليل فشار گاز- كارفرما شركت گاز استان هرمزگان-1400**
* **طراحي و ساخت آنالايزر تشخيص و اندازه گيري H2S و SO2 به ترتيبي درخروجي برج آمين واحد شيرين سازي و خروجي از دودكش زباله سوز واحد SRUپالايشگاه پالايشگاه نهم پارس جنوبي-1400**
1. **پايش های محیطی مربوط به هوا (آلاينده‌ها و پارامترهاي هواشناسي)**
* **طراحي شبکه پایش کیفیت هوای محیط**
* **نظارت و راهبری عملکرد ایستگاههای پایش پیوسته کیفیت هوای محیط**
* **پایش کیفیت هوای محیط با استفاده از نمونه‌بردار غیر فعال**
* **برآورد موجودي انتشار آلاينده‌هاي هوا و گازهاي گلخانه‌اي**

**مسائل و مشكلات ناشي از آلودگي هوا به حدي رسيده است كه توجه صاحبان صنايع و قانون گذاران را به خود جلب نموده است. در اين ميان پايش آلودگي هوا به عنوان شاخصي جهت ارزيابي وضعيت موجود اهميت وي‍ژه‌اي دارد. آزمايشگاه سيار پايش آلودگي هوا در واحد پژوهش آلودگي محيط امكانات لازم جهت پايش پيوسته‌ي هوا را به شرح زير دارا مي‌باشد:**

* **مونوكسيد كربن**
* **ازن**
* **دي‌اكسيد گوگرد**
* **اكسيدهاي نيتروژن**
* **سولفيد هيدروژن**
* **آروماتيكهاي خطرناك مانند بنزن، تولوئن و . . .**
* **ذرات معلق با قطر كمتر از 10 ميكرون**
1. **مدلسازي پراكنش آلاينده‌هاي هوا و تهیه نقشه‌های تراز صوت**

**يكي از مهمترين فعاليتها در واحد پژوهشي آلودگي محيط، مدلسازي پراكنش آلاینده‌های تهیه نقشه تراز صوت مي‌باشد.**

* **تهیه نقشه تراز صوت در مناطق صنعتی**
* **مدلسازی پراکنش آلاینده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای TAPM و Aermod**

**اين مدلها به طور وسيعي جهت ارزيابي و بررسی کیفیت هوای محیط مورد استفاده قرار مي‌گيرند. برخي از مزاياي اين مدلها عبارتند از:**

* **ارتباط ساده گرافيكي با كاربر**
* **قابليت استفاده از قالبهاي مختلف نقشه**
* **شبيه‌سازي سه بعدي**
* **رسم نقشه‌هاي توزيع غلظت و**
* **قابليت ارائه قالبهاي مختلف نتايج خروجي**
1. **ارزیابی اثرات زیست‌محیطی صنایع (EIA) با هدف كاهش اثرات منفي توسعه بر محيط زيست و ارائه برنامه مديريت محيط زيست (EMP)**
2. **پایش آلودگی هوا و بررسی تغییرات اقلیمی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای**
3. **پايش شاخص‌هاي زيست محيطي در آب دريا، رسوب و پساب با اثربخشی هایی به شرح زیر:**
* **بررسي كمي و كيفي وضعيت آلودگي‌ها در امتداد خطوط ساحلي**
* **برنامه‌ريزي براي صيانت از اكوسيستم‌هاي گياهي و جانوري حساس موجود در خطوط ساحلي**
* **كاهش آثار سوء توسعه بر محيط زيست و حركت به سمت صنايع سبز و توسعه پايدار**
* **به دست آوردن اطلاعات ميداني از روند واقعي آلودگي‌ها به منظور حفظ محیط زیست**
1. **توسعه فناوري‌هاي نوين جهت كاهش و حذف آلاينده‌هاي زيست‌محيطي در صنعت نفت با اثربخشی هایی به شرح زیر:**
* **تهیه و تدوین نقشه راه جایگاه کاربرد نانومواد در کاهش آلاینده ها در محیط زیست**
* **دستیابی به دانش فنی کاهش همزمان ترکیبات آلی فرار و سولفیدهیدروژن**
* **دستیابی به دانش فنی تولید جاذب های لکه نفتی (بوم و پد) در مقیاس نیمه صنعتی**
* **تعیین سمیت نانومواد به کار رفته بر روی موجودات زنده شاخص**
1. **طرح جامع مديريت كنترل آفات صنعتي و بهداشتي در صنعت نفت با اثربخشی هایی به شرح زیر:**
* **حفظ محيط زيست**
* **استفاده از سموم شیمیایی دوستدار محیط زیست و کم خطر**
* **حفاظت از محيط زيست با كاهش مصرف سموم شيميايي**
* **توسعه و احیا فضاهای سبز**

**گروه میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی**

1. **پایش و پاکسازی سفره های آب زیرزمینی از آلودگی هیدروکربنی**

**ترکيبات مختلفي از جمله هيدروکربن­هاي نفتي، حلالها، PAH، PCB، دي­اکسين، MTBE و فلزات مي­توانند در اثر نشت مخازن و لوله­ها و يا حوادث خاک و آبهاي زير زميني را آلوده نمايند. در ميان گروه­هاي مختلف ترکيبات آلاينده، ترکيبات آلي فرار به سبب اثرات سمي و همچنين فراريت بالا و امکان گسترش از طريق آبهاي زيرزميني از اهميت ويژه­اي برخوردارند. براي داشتن يک برنامه پايش بلندمدت موفق، مرحله ارزيابي زيست­محيطي سايت بايد اطلاعات مشخص و دقيقي را در خصوص شرايط آب زيرزميني فراهم کند تا بتوان در خصوص انتخاب موقعيت چاه­ها، طراحي داخلي چاه، مکان استقرار جداره منفذدار در چاه، و زمان نمونه­برداري براي رسيدن به نمونه­هاي گواه و گويا از شرايط واقعي آب زيرزميني تصميم­گيري نمود. پايش گازهاي خاک براي ارزيابي ميزان آلودگي آب­هاي زيرزميني به آلاينده­هاي خاص و يک روش عملي براي پايش آلاينده­هاي زير سطحي (مثلا با منشا مخازن ذخيره­سازي زيرزميني فراورده­هاي نفتي) مي­باشد. گازهاي خاک را مي­توان با دستگاه­هايي از قبيل سنجشگر پرتابل VOC، GC-MS، روش­هاي رنگ سنجي و ... اندازه گيري کرد. چندين روش متفاوت براي حفاري چاه گمانه به منظور ايجاد چاه پايش و يا ارزيابي شرايط سايت آلوده وجود دارد و روشهاي استاندارد متعددي مانند ASTM D6286، ASTM D5092 در خصوص نحوه انتخاب روش حفاري و طراحي موقعيت چاه­ها ارائه شده است. از ميان روشهاي مختلف براي کنترل آلودگيهاي زيرزميني، روش¬هاي استخراج بخارت خاک Soil Vapor Extraction (SVE) و پاکسازي زيستي کاربرد گسترده¬اي در جهان پيدا کرده است. در اين فرايندها از دو مكانيزم تبخير و تجزيه زيستي به منظور كاهش آلاينده¬ها در خاك و آب زيرزميني استفاده ميشود.**

1. **پایش و کنترل خوردگی میکروبی در تاسیسات نفتی**
* **ارزيابی بيوسايدهای مصرفی صنعت**
* **بررسی مقاومت پوششها در برابر خوردگی ميکروبی**
* **پايش و فرمولاسيون کيتهای SRB، IRB و APB**

**درصد قابل ملاحظه­اي از خوردگي و شكست در لوله­هاي انتقال فراورده نفتي نتيجه خوردگي ميكروبي (MIC) مي­باشد. ميكروارگانيسم­هاي متعددي در سامانه­هاي انتقال نفت به واسطه وجود عناصر ضروري مورد نياز آنها رشد مي­نمايند. تركيبات هيدروكربني يك منبع غذايي بسيار مناسب براي گروه وسيعي از ميكروارگانيسم­ها مي باشند، همچنين حضور آب هرچند به مقدار بسيار كم و حضور عناصري از قبيل سولفور، نيتروژن، و فسفر رشد باکتري­ها را تسهيل مي­نمايد. حضور تمام اين عوامل مناسب در كنار يكديگر باعث رشد سريع ميكروارگانيسم­ها در خطوط انتقال فراورده نفتي مي­گردد. باكتري­هاي احيا كننده و اكسيد كننده سولفات و آهن، باكتري­هاي توليدکننده اسيد، باکتري­هاي هتروتروف هوازي، و باكتري­هاي اكسيد كننده منگنز از اهميت ويژه­اي در خوردگي لوله هاي انتقال فراورده برخوردار هستند. اين دسته از ميكروارگانيسم­ها با تشكيل بيوفيلم­ باعث شكست و گرفتگي در سامانه­هاي انتقال فراورده مي­گردند . علاوه بر خطوط انتقال فراورده، مخازن نگهداري فراورده­هاي نفتي و خطوط انتقال آب تزريقي نيز بايستي به شکل مداوم مورد پايش ميکروبي قرار گيرند. فعاليت ميکروب­ها علاوه بر آنکه باعث خوردگي ميکروبي در سطوح و کف مخازن نگهداري مي­شوند مي­توانند کيفيت فراورده را نيز تضييع نمايند.**

**مشاهده آلودگي ميکروبي در خطوط انتقال فراورده و يا خطوط انتقال آب تزريقي احتمال پديد آمدن آسيب در بخش­هاي مختلف سامانه را در پي دارد. از اين رو بايستي تلاش کرد تا حد ممکن دقت در فرايند پايش ميکروبي افزايش يابد و روشهاي نوين که با سرعت و دقت بيشتر نمونه­هاي بدست آمده را بررسي مي نمايد بکارگرفته شود. به منظور کاهش آلودگي ميکروبي، راه­کارهايي همچون استفاده از مواد زيست­کش رايج است. در اين رابطه ارزيابي استاندارد زيست­کش مصرفي نقش کليدي دارد. در غير اين صورت نمي­توان انتظار داشت که اين مواد تاثير به­سزايي در کاهش جمعيت ميکروبي و به تبع آن كاهش اثرات زيان بار آنها در سامانه­هاي مورد نظر داشته باشند. يکي از مشکلاتي که امروزه جهت ارزيابي فعاليت ضد ميکروبي زيست­کش­ها وجود دارد زمانبر بودن آزمون­هاي متعددي است که بايستي در آزمايشگاه انجام گردد. از مشکلات عمده ناشي از حضور باکتري­ها در آبهاي همراه نفت خام و آب تزريقي مي­توان به اين موارد اشاره کرد: 1-گرفتگي2- خوردگي3- ترش شدن و 4- سميت**

1. **پاكسازي زيستي خاك‌هاي آلوده به تركيبات نفتي:**

**در فرايند پاکسازي زيستي از توانمندي ميكروارگانيسم­هاي طبيعي (باكتري­ها، مخمرها و قارچ‌ها) استفاده مي­شود كه قادرند تركيبات نفتي را تجزيه و آنها را به دي­اكسيدكربن و زیست‌توده تبديل كنند. در اين فرايند عملا خاك تيمار شده، بازيافت مي­شود و به طبيعت بازمي‌گردد. مراحل كار در اين پروژه عبارتند از بهينه‌سازي آزمايشگاهي فرايند ميكروبي و طراحي عمليات پاكسازي، اجراي عمليات پاكسازي در محل و پايش آلودگي، تكميل و تاييد پاكسازي و نهايتا تحليل نتايج و تدوين گزارش. از اثرگذاری پاکسازی خاک های آلوده به موارد زیر می توان اشاره کرد:**

* **صیانت از محیط زیست و سلامت پرسنل**
* **جلوگیری از جرایم سنگین زیست محیطی**
* **تبدیل خاک آلوده به فضای سبز**
* **توسعه فناوریهای بومی بیوپایل و لندفارم**
* **شناسایی و معرفی میکروبهای بومی جدید**
* **صرفه جویی ارزی**
1. **حذف زیستی ترکیبات اسیدی جهت بازیافت گازهای ارسالی فلر**

**حذف سولفید هیدروژن و سایر ترکیبات گوگردی از جریانهای گازی (بویژه جریانهای غنی از دی اکسید کربن مانند خروجی واحدهای جداسازی اتان) به منظور بازیابی مجدد در صنایع پتروشیمیایی (مانند واحد اوره) یا تزریق به مخازن جهت ازدیاد برداشت کاربرد دارد. اساس این روش مشابه تکنولوژی تجاری Thiopaq O&G است. در این فرایند سولفید هیدروژن موجود در فاز گازی توسط محلول جاذب سودا جذب می­شود و سپس در بیوراکتور در دما و فشار معمولی توسط میکروارگانیسمها به گوگرد عنصری اکسید می­شود. مزیت این روش قابلیت کاربرد در غلظتهای بالای دی اکسیدکربن است. یکی دیگر از کاربردهای زیست فناوری در زمینه بازیافت گازهای فلر، استفاده از بیوکاتالیست کربنیک انیدراز در سیستم غشایی برای جداسازی دی اکسیدکربن با خلوص بالا از جریانها گازی است.**

**گروه تصفیه و بازیافت آب:**

**گروه پژوهشی تصفیه و بازیافت آب به منظور حل مشکلات محیط‌زیستی صنعت نفت در زمینه آب، پساب و پسماند فعالیت می‌نماید. زمینه‌های کاری این گروه به شرح زیر است:**

1. **مطالعات پایلوتی**
2. **طراحی مهندسی پایه**
3. **ساخت، نصب و راه‌اندازی سامانه‌های تصفیه آب و پساب**
4. **بهینه‌سازی، افزایش بازدهی و رفع مشکلات سامانه‌های موجود تصفیه آب و پساب بهداشتی و صنعتی**
5. **مدیریت پسماند به ویژه کمینه‌سازی، کنترل، تثبيت، تصفيه لجن‌هاي نفتي و بيولوژيكي و بازیافت يا دفع ايمن**
6. **ارائه خدمات آزمایشگاهی از جمله**
* **کالبدشکافی (Autopsy) غشاهای RO**
* **تعيين ظرفيت و عملكرد انواع رزين‌هاي تعويض يوني (پایلوتی و آزمایشگاهی)**
* **انجام آزمایش‌های کمی و کیفی مورد نیاز در اجرای پروژه‌های صنعتی**
* **آزمایش تعیین نوع و غلظت مناسب ماده منعقدکننده در تصفیه آب و پساب (جارتست)**
1. **پایش و مطالعه فن‌آوری‌های نوین کاربردی و مورد نیاز صنعت نفت در فرآورش پسآب های صنعتی و غیر متداول با عناوین زیر**
* **توسعه روش‌هاي كاهش بار آلي و تصفيه كاستيك مستعمل (Spent Caustic)**
* **تصفيه آب همراه نفت (Produced Water) با هدف كاهش بار آلي و املاح محلول**
* **تصفيه و دفع لجن‌هاي نفتي و بيولوژيكي**
* **کاربرد فرآیند میکروحباب و نانو حباب‌ در تصفیه آب و پساب**
* **طراحي، ساخت، نصب و راه اندازی سامانه‌هاي پیشرفته (MBR و...) تصفيه پساب بهداشتي و صنعتي**