**Ауыр металдар** – тығыздығы [темірдің](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80) тығыздығынан (7,874 г/см3) артық болатын түсті [металдар](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB) тобы.

Оларға [мырыш](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8B%D1%80%D1%8B%D1%88),[қорғасын](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%BE%D1%80%D2%93%D0%B0%D1%81%D1%8B%D0%BD), [қалайы](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D1%8B), [марганец](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%86), [висмут](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%81%D0%BC%D1%83%D1%82), [мыс](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8B%D1%81), [сынап](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D0%BD%D0%B0%D0%BF), [сүрме](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D2%AF%D1%80%D0%BC%D0%B5), [никель](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C), [кадмий](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%B9) жатады. Ауыр металдардың көптеген қосылыстары, әсіресе, тұздары [организм](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC) үшін зиянды. Олар тағам, [су](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83), [ауа](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%83%D0%B0) арқылы ағзаға түскенде ыдырамайды, кейбір органдарды ([бүйрек](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D2%AF%D0%B9%D1%80%D0%B5%D0%BA), [бауыр](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%83%D1%8B%D1%80), [буын](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%8B%D0%BD), т.б.) жиналып, денсаулыққа қауіп төндіреді. Сондықтан Ауыр металдардың қоршаған ортадағы мөлшері белгіленген шамадан аспауы керек.

**2.Ортаны ауыр металдармен ластайтың негізгі көздеріне сипаттама.**

Ауыр металдар – қоршаған ортаға көп мөлшерде түскенде организмдерді уландыратын металдар. Бұл терминмен соңғы жылдары тек қана мынадай элементтер: қорғасын, мырыш, кадмий, сынап, молибден, марганец, никель, қалайы, кобальт, титан, мыс, ванадий аталады. Бұл элементтер қоршаған ортаға түскенде экожүйелердің өздігінен тазалану процесімен ыдырамайды. Олар топырақта жинақталып, өсімдіктерге өтіп, әрі қарай биологиялық айналымға түсіп отырады. Ауыр металдардың жартылай ыдырау мерзімі ұзақ, мысалы: қорғасындыкі 740 жылдан 5900 жылға дейін, кадмийдікі -13-110 жыл, мырыштыкі – 70-510 жыл, мыстыкі – 310-1500 жылдар аралығына дейін созылады.Биологиялық тізбек: топырақ - өсімдік – адам, топырақ - өсімдік – адам, топырақ – су – адам және топырақ – атмосфералық ауа – адам арқылы адам организміне өтіп, олар әр түрлі ауруға шалдықтырады. Мысалы: 1953 жылы Жапонияның Минамат деп аталатын шығанағының жағалауында тұратын балықшылардың және олардың отбасы мүшелерінің орталық жүйке жүйесі аурумен ауырғандар саны күрт өсе түскен: аурулардың көру қабілеті нашарлап, қол-аяқтары жиі-жиі ұйып, жүріс-тұрысы шатқаяқтап, сөздері түсініксіз болып қалған. Олардың ішінде қатты ауырғандарының тіпті көздері мүлде көрмей, өліп кеткендері де болған. Кейін дәрігерлер мен ғалымдар, Минамат шығанағына құйылған химия комбинатының ақаба суында сынаптың мөлшері өте жоғары болғанын дәлелдеген. Соның салдарынан шығанақтағы су өсімдіктері шіріп, улы метилсынапқа айналған. Қаратал өзені алқабында өндіргіш күштердің дамуына табиғаты мен климаттық жағдайы тамаша және бай минерал - шикізат қоры себеп болды. Өндіргіш күштерді орналастыру мен дамытуда жіберілген қателіктер, өндірістегі технологияның төмен деңгейі табиғи қорларды тиімсіз пайдалануға және қоршаған ортаның ластануына әкеліп соқты. Өңірдегі өндірілетін ауыл шаруашылығы өнімдерінің, өсімдіктер және жануарлар тіршілігі негізінен, Қаратал өзені суының сапасына байланысты. Су сапасына әсер ететін негізгі антропогендік факторлар - «Казцинк» ААҚ-ның Текелі тау - кен байыту комбинатының қалдық сақтау орыны, Талдықорған қаласында орналасқан «Қайнар-АКБ» ЖШС-і және Қаратал ауданындағы күріш өсіретін Қаратал суармалы сілемі.

**3.Қоршаған орта ауыр металдармен ластануының биоалуантүрлілігіне, популяциярдың жағдайына және жеке ағзаларға әсерін келтіру.**

Ауыр металдарға атомдық массасы 50 атом бірлігінен асатын немесе алтыдан аса тығыздықтағы қырық элемент жатады. Қауіпті ластаушылардың саны сыртқы ортадағы токсиндік, тұрақтылығын, жинақталуы мен аталған металдардың таралу масштабын ескергенде айтарлықтай аз. Ауыр металдар көптеген ферменттер құрамына кіріп биологиялық процестерге белсенді қатысады. «Ауыр металдар» тобы көбіне «микроэлементтер» түсінігімен сәйкес келеді. элементтердің экзогендік, жоғары концентрациясына «микроэлементтер» термині жарамайды. Ең алдымен өндірісте кең ауқымда және көп мөлшерде қолданылатын металдар зиянды. Олар биологиялық белсенді және токсинді.Ауыр металдардың табиғи ортаға түсуі табиғи (тау жыныстары мен минералдардың үгілуі, эрозиялық процестер,жанартау атқылауы) және техногенді (пайдалы қазбаларды өндіру, өңдеу, жанармай жағу, көлік, ауылшаруашылығының әсері) болып екіге бөлінеді. Өндіру мен өңдеу табиғи ортаның металдармен ластанудың күшті көзіне жатпайды. Бұл өндірістердегі ластанушы заттардың қалдығы жылуэнергетика қалдықтарынана әлдеқайда аз. Металлургиялық емес өндіріс, нақты айтқанда көмірдің жануы биосфераға ауыр металадардың түсуінің басты көзі. Жанармай жануынан атмосфераға тасталатын қалдықтар ерекше маңыды. Мыс: сынап, кадмий, кобальт, мышьяктың мөлшері өдірілетін металдардан 3-8 есе көп. ЖЭС-ның бір қазаношағы көмірмен жұмыс істеп, атмосфераға жылына 1-1,5 т сынап буын шығарады.Атмосфера ауасында ауыр металдар органикалық және бейорганикалық қосылыс,шаң-тозаң және газ тәріздес түрінде болады. Осы орайда қорғасын, кадмий,мыс,мырыш аэрозольдері субмикронды диаметрі 0,5-1 мкм б-лшектерден, никель және кобальт аэрозольі ірі дисперсті бөлшектерден тұрады (1 мкм аса). Металлургия өндірісінде Ауыр металдар қалдықтарыкөбіне ерімеген күйде болады.Ауыр металдарға атомдық массасы 50 атом бірлігінен асатын немесе алтыдан аса тығыздықтағы қырық элемент жатады. Қауіпті ластаушылардың саны сыртқы ортадағы токсиндік, тұрақтылығын, жинақталуы мен аталған металдардың таралу масштабын ескергенде айтарлықтай аз. Ауыр металдар көптеген ферменттер құрамына кіріп биологиялық процестерге белсенді қатысады. «Ауыр металдар» тобы көбіне «микроэлементтер» түсінігімен сәйкес келеді. Элементтердің экзогендік, жоғары концентрациясына «микроэлементтер» термині жарамайды. Ең алдымен өндірісте кең ауқымда және көп мөлшерде қолданылатын металдар зиянды. Олар биологиялық белсенді және токсинді.Ауыр металдардың табиғи ортаға түсуі табиғи (тау жыныстары мен минералдардың үгілуі, эрозиялық процестер,жанартау атқылауы) және техногенді (пайдалы қазбаларды өндіру, өңдеу, жанармай жағу, көлік, ауылшаруашылығының әсері) болып екіге бөлінеді. Өндіру мен өңдеу табиғи ортаның металдармен ластанудың күшті көзіне жатпайды. Бұл өндірістердегі ластанушы заттардың қалдығы жылуэнергетика қалдықтарынана әлдеқайда аз. Металлургиялық емес өндіріс, нақты айтқанда көмірдің жануы биосфераға ауыр металадардың түсуінің басты көзі. Жанармай жануынан атмосфераға тасталатын қалдықтар ерекше маңыды. Мыс: сынап, кадмий, кобальт, мышьяктың мөлшері өдірілетін металдардан 3-8 есе көп. ЖЭС-ның бір қазаношағы көмірмен жұмыс істеп, атмосфераға жылына 1-1,5 т сынап буын шығарады.Адамдар және жануарлар үшін ауыр металдардың жоғары мӛлшерінің жалпы уытты әсері ағзаның маңызды жүйелерінің орталық және перифериялык жүйке жүйесі, қан айналымы, ішкі секрецияның іс-әрекетінің өзгеруіне немесе бұзылуына әкеледі. Химиялық ластағыш заттар адам және жануарлардың әртүрлі мүшелеріне және ұлпаларында іріктеле жинақталады. Әдетте олар қарқынды биохимиялық үрдістер жүретін мүшелерде - бүйрек, бауыр, эндокринді безде шоғырланады. Өнеркәсіпті аудандарда атмосфералық ауаның ластануы нәтижесінде өлім-жітім және аурулардың артуы; орташа өмір сүру ұзақтығының төмендеуі; иммундық жүйенің, қанның морфологиялық құрамының, балалардың физикалық дамуының бұзылуы түрінде спецификалық емес биореакциялар байқалады. Мыс балқыту зауыттарының зонасында өмір сүретін адамдарда тыныс алу мүшесінің ісік ауыруынан өлім-жітімнің жоғарылауы, алюминий, болат құятын және суперфосфат өндірісінің маңында тері аурулары байқалған.